Beiblätter zu den Annalen der Physik

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

BAND XV.

LEIPZIG, 1891.
VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Inhalt.[1])

Allgemeine Physik.

Dichte. Molecularvolumen.

1) Diejenigen Citate, denen eine fettgedruckte Zahl vorgedruckt ist beziehen sich auf die Annalen der Physik und Chemie, die fettgedruckte Zahl bezeichnet den Band derselben. Die Redaktion hat sich auf vielfachen Wunsch entschlossen, die Abhandlungen der Annalen mit im Inhalt der Beiblätter aufzuführen. Es stellt jetzt dieser Inhalt eine vollständige, nach Materien geordnete Literaturübersicht des vergangenen Jahres dar.

Atomgewicht, Chemische Constitution.

Chemische Reactionen. Affinität.

Maass und Messen.

Mechanik.

Hydrostatik und Hydrodynamik.

Aerostatik und Aerodynamik.

Elasticität.

Lösungen, Legirungen, Gefrierpunkts- und Siedepunktsänderungen. Osmose.

Diffusion. Absorption der Gase.

Capillarität. Innere Reibung.

Eigenschaften der Krystalle. Polymorphie.

Akustik.

Wärmelehre.

Mechanische Wärmetheorie. Kritischer Zustand.

Ausdehnung. Thermometer.

Aggregatzustandsänderungen.

Specifische Wärme.

Thermochemie.

Wärmeleitung.

Optik.

Theorie. Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Reflexion und Brechung.

Spectralanalyse.

Astrophysik.

Luminescenz.

Photochemie.

Polarisation. Verhalten der Metalle. Interferenz.

Krystalloptik. Künstliche Doppelbrechung.

Drehung der Polarisationsebene.

Physiologische Optik.

Electricitätslehre.

Electrostatik.

Ohm'sches Gesetz. Stromverzweigung. Widerstand.

Electromotorische Kraft und Ketten.

Thermo-, Pyro-, Piezoelectricität.

Electrolyse und Polarisation.

Dynamometer, Galvanometer und Hülfsapparate.

Electrodynamik, Magnetismus.

Magnetisches Verhalten des diamagnetischen Körper.

Beziehungen des Magnetismus zum Licht.

Induction.

Entladungen.

Electrische Einheiten.

Theorie.

Luftelectricität. Erdmagnetismus.

Anwendungen der Electricität.

Pädagogik. Geschichte.

Praktisches.

Bücher.

1891. BEIBLÄTTER №. 1.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND XV.

Allgemeine Physik.

1. **R. Mehmke.** *Begleitworte zu der Berichtigungstafel zur Umwandlung des mit der Lux'schen Gaswage gefundenen scheinbaren in das wirkliche specifische Gewicht* (7 pp. u. Taf. Ludwigshafen a. Rhein, 1890). — Tafel und Begleitworte gehören zu dem Beibl. 7, p. 147 besprochenen Apparate. E. W.

2. **A. Leduc.** *Ueber die Dichte des Stickstoffs und Sauerstoffs nach Regnault und die Zusammensetzung der Luft nach Dumas und Boussingault* (C. R. **111**, p. 262–264. 1890). — Die von Regnault für die Dichte des Stickstoffs und Sauerstoffs gefundenen Zahlen stehen, wie Verf. näher ausführt, in einem gewissen Widerspruch mit denjenigen, welche sich aus den Analysen der Luft von Dumas und Boussingault ableiten lassen. Verf. unternimmt daher eine Neubestimmung dieser Werthe und theilt als vorläufiges Ergebniss seiner Versuche mit, dass er die Dichte des Stickstoffs zwischen 0,972 und 0,973 gefunden. K. S.

3. **Lecoq de Boisbaudran.** *Neue Untersuchungen über die Gadolinerde des Herrn de Marignac* (C. R. **111**, p. 393—395. 1890). — *Ueber das Aequivalent der Gadolinerde* (ibid. **111**, p. 409—411. 1890). — Marignac hatte für seine Gadolinerde das Moleculargewicht $Gd_2O_3 = 361,5$ und für das Gadolinium Gd das Atomgewicht 156,75 gefunden; Cleve für das letztere Werthe, die zwischen 154,15 und 155,28 liegen. Verf. leitet aus seinen neuen Untersuchungen mit der von Marignac dargestellten Gadolinerde für das Atomgewicht des Gadoliniums die Zahl 155,95 ab, glaubt aber, dass dieselbe durch unver-

meidliche Fehler etwas zu niedrig gefunden ist und dass der Werth Gd = 156,15 der Wahrheit am nächsten kommt. K. S.

---

4. ***A. Colson.*** *Ueber die Berthollet'schen Gesetze* (C. R. **111**, p. 103—106. 1890). — Verf. gelangt durch Untersuchungen über die Wärmetönungen, welche bei der Neutralisation einiger anorganischer und organischer Basen mit ein und derselben Säure auftreten, zu dem Schlusse, dass wenn zwei Basen mit der gleichen Säure sehr verschiedene Wärmetönung zeigen, das mit der grösseren Wärmeentwickelung gebildete Salz durch die schwächere Base nicht zersetzt wird, welches auch der Sinn der Reaction nach den Berthollet'schen Gesetzen sein mag. K S.

---

5. ***Svante Arrhenius.*** *Ueber die Gleichgewichtsverhältnisse zwischen Electrolyten* (Ztschr. f. physik. Chem. 5, p. 1—22. 1890). — Nach den neueren Anschauungen über die Constitution der Salze, Basen und Säuren in wässeriger Lösung läuft die Frage nach dem chemischen Gleichgewichtszustande, welcher sich zwischen obigen Stoffen herstellt, darauf hinaus, wieviel freie Ionen und wieviel nicht dissociirte Molecüle in Lösung sich befinden. Unabhängig von den Stoffen, welche ausserdem in Lösung zugegen sind, gilt für jede, z. B. in zwei Ionen zerfallende Molecülgattung die Gleichung der Dissociationsisotherme:

$$p = k p_1 p_2 ,$$

worin p die Concentration der nicht dissociirten Molecüle, p_1 und p_2 die Concentrationen der Ionen bedeuten, in welche das Molecül sich spaltet. Da nun für jede Molecülgattung die Dissociationsconstante k (welche natürlich eine Function der Temperatur ist) aus Leitungsvermögen, Gefrierpunkt oder dergl. bestimmt werden kann, so stehen der Beantwortung der Frage, welcher Gleichgewichtszustand bei beliebiger Anzahl und Concentration verschiedener Electrolyte in Lösung sich herstellt, nur noch Schwierigkeiten mathematischer Art im Wege.

Der einfache Fall, dass zwei gleichionige Electrolyte in Lösung sich befinden, von denen der eine stark, der andere sehr wenig dissociirt ist, wurde bereits vom Verf. früher (Ztschr.

f. physik. Chem. 2, p. 284. 1888) theoretisch behandelt und an einigen Beispielen verificirt; in der vorliegenden Abhandlung wird mit Hülfe feinerer Messmethoden (Bestimmung der Menge freier H-Ionen aus der Geschwindigkeit der Zuckerinversion) zunächst derselbe Gleichgewichtszustand (Essigsäure und essigsaures Natrium) sowie auch der sehr viel complicirtere, welcher sich bei Gegenwart einer starken, einer schwachen Säure und ihrer Natriumsalze herstellt, experimentell untersucht und die durchgehende Gültigkeit der aus der electrolytischen Dissociationstheorie abgeleiteten Gesetzmässigkeiten bewiesen. Auch die früher vielfach aber unzulänglich discutirte Frage, wie sich zwei Säuren in eine zu ihrer Neutralisation nicht hinreichende Menge Basis theilen, findet jetzt eine an der Erfahrung vortrefflich bestätigte Beantwortung.

Wenn sich zwei binäre Electrolyte, die ein gemeinsames Ion nicht enthalten, in wässeriger Lösung befinden, so stellt sich zwischen ihnen ein bereits recht verwickelter Gleichgewichtszustand her, indem zwölf Molecülgattungen (vier Ionen und die acht aus ihnen combinirbaren electrisch neutralen Molecüle) sich in der Lösung bilden. Die Uebersicht wird aber durch folgende, vom Verf. aus den theoretischen Formeln abgeleitete Regeln sehr erleichtert, welche zwar nicht zu streng, aber doch sehr annähernd richtigen Resultaten führen:

1. Der Dissociationsgrad einer schwachen Säure ist bei Anwesenheit von Salzen der Salzmenge umgekehrt proportional.

2. Wenn eine schwache Säure in einer mehrere stark dissociirte Körper enthaltenden Lösung sich befindet, so berechnet man ihren Dissociationsgrad in derselben Weise, wie wenn die dissociirten Theile dieser Körper dissociirte Theile des Na-Salzes dieser Säure wären.

3. Zwei Säuren theilen sich in eine Basis im Verhältniss ihrer Dissociationsgrade bei der betreffenden Concentration.

Bei der Discussion des Falles, wo neben der electrolytischen noch eine hydrolytische Dissociation stattfindet, ergibt sich das Resultat, dass auch das Wasser wie ein schwach dissociirter Electrolyt behandelt werden muss, dessen „Dissociationsconstante 28 500 mal so klein wie die des Anilins ist", wie aus der Leitfähigkeit des Anilinacetats hervorgeht.

Als allgemeinstes Ergebniss der Rechnungen und Versuche des Verf. lässt sich die Thatsache hinstellen, dass Guldberg-Waage's Gesetz der Massenwirkung durchgehend sich bewährt, sobald man dem Mechanismus der jeweilig betrachteten Reaction entsprechend die Ionen und die nicht dissociirten Molecüle als die activen Massen einführt. Nernst.

---

6. ***A. Horstmann.*** *Ueber die Betheiligung fester Körper an dem chemischen Gleichgewicht* (Ztschr. f. physik. Chem. 6, p. 1–4. 1890). — Die Erfahrung, dass die relative Menge fester Körper allgemein keinen Einfluss auf das chemische Gleichgewicht ausübt, dass also z. B. der Gleichgewichtsdruck von Kohlensäure über einem Gemenge von $CaCO_3$ und CaO nicht von der Zusammensetzung dieses Gemenges abhängt, steht nach dem Verf. in Widerspruch mit der kinetischen Hypothese, nach welcher das Verhältniss zwischen dem vom $CaCO_3$ ausgesandten und dem gleichzeitig vom CaO absorbirten Quantum CO_2 mit dem Verhältniss jener Stoffe wechseln sollte Besser erklärt wird die Erfahrung durch die thermodyn. Gleichgewichtstheorie, da die für das Gleichgewicht maassgebende Function, die Entropie, bei einem festen Körper bei constanter Temperatur als constant anzusehen ist, also nicht von dessen Menge abhängt. Doch ist, wie der Verf. schon früher bemerkte, das Gleichgewicht in dem betrachteten Falle nur dann unabhängig von dem Grade der Zersetzung, wenn der theilweise zersetzte Körper sich wie ein mechanisches Gemenge verhält. Die Ansichten von van't Hoff über feste Lösungen lassen nun erwarten, dass es zwischen $CaCO_3$ und CaO zwei gesättigte Lösungen geben werde, mit a % CaO in 100 $CaCO_3$ und mit b % $CaCO_3$ in 100 CaO, wo a und b beide klein sein werden. Beide Lösungen können, in wechselndem Verhältniss, nebeneinander existiren, mit gleich grosser Kohlensäurespannung über beiden, welche constant bleibt, so lange nicht der Gehalt an CaO unter a, oder der an $CaCO_3$ unter b % sinkt. Da schon spurenweise Löslichkeit, welche wohl niemals ganz fehlen wird, genügt, so ist damit die Constanz der Spannung erklärt, denn nur ausserhalb dieser Grenzen, also in dem in der Regel sehr kleinen Intervall von 0 bis a und von 0 bis b, wo wir lediglich eine ungesättigte Lösung

von CaO in $CaCO_3$ oder von $CaCO_3$ in CaO mit veränderlicher Concentration haben, kann auch die Gleichgewichtsspannung variiren. Versuche müssen lehren, ob in einzelnen Fällen die gegenseitige Löslichkeit fester Körper gross genug ist, um ihren Einfluss in der letzteren Richtung hervortreten zu lassen. B. D.

7. **G. Chesneau.** *Ueber die Vertheilung des Schwefelwasserstoffs zwischen den Metallen zweier gelöster Salze* (C. R. **111**, p. 269—271. 1890). — Der Verf. untersuchte die Vertheilung des Schwefelwasserstoffs auf die Metalle Kupfer und Blei bei unvollständiger Fällung derselben aus den Lösungen ihrer Nitrate durch das genannte Reagens. Es ergab sich, dass bei Gegenwart gleicher Aequivalente beider Metallsalze die Vertheilung des Schwefelwasserstoffs an die betreffenden Metalle im Sinne der Bildungswärme ihrer Sulfide verläuft und zwar zeigt das Verhältniss Cu/Pb etwa den Werth 2; mit wachsender Menge des Schwefelwasserstoffs erreicht es ein Maximum mit Cu/Pb = 2,32, um von da an wieder zu sinken. Die Zeitdauer übt auf dieses Verhältniss ebenfalls Einfluss, und zwar sinkt es zunächst, um nach einigen Minuten ein Minimum zu erreichen und dann wieder langsam zu steigen. K. S.

8. **N. Menschutkin.** *Ueber die Affinitätscoëfficienten der Alkylhaloide und der Amine. II. Theil: Ueber den Einfluss des chemisch indifferenten flüssigen Mediums auf die Geschwindigkeit der Verbindung des Triäthylamins mit den Alkyljodiden* (Ztschr. f. physik. Chem. **6**, p. 41—57. 1890). — Verf. hat die Geschwindigkeit der Verbindung des Triäthyljodids mit Triäthylamin in gleichen Mengen verschiedener Lösungsmittel, mit welchen keine der beiden Substanzen in Reaction tritt, studirt. Als Lösungsmittel wurden Kohlenwasserstoffe, Haloidverbindungen, einfache Aether, Ester, Alkohole und Ketone verwendet. Es zeigt sich, dass die Art des Lösungsmittels von bedeutendem Einfluss auf die Geschwindigkeit der Verbindung ist; die extremen beobachteten Werthe der Geschwindigkeitsconstante sind $0{,}0_3 18$ bei Hexan und 0,133 bei Benzylalkohol, also letzterer 742 mal so gross als ersterer. Es scheint, als ob Verbindungen, welche Hydroxylgruppen enthalten, also

Alkohole, Säuren und ihre Derivate, die Reaction begünstigen; von Lösungsmitteln, welche eine homologe Reihe bilden, geben diejenigen mit grösserem Moleculargewicht die kleineren Constanten, z. B. (die Constante für Hexan = 1 gesetzt):

Methylalkohol $k = 286{,}6$ Aethylalkohol $k = 203{,}3$
Isobutylalkohol $k = 143{,}8$.

Ungesättigte Verbindungen, mit mehrfachen Bindungen, bilden die besseren Medien für den Verlauf der Reaction, namentlich gilt dies von den aromatischen Verbindungen. Aus ähnlichen Versuchen über die Verbindung des Propyljodids mit Triäthylamin zieht der Verf. ferner den Schluss, dass ein und dasselbe Lösungsmittel die Geschwindigkeit analoger chemischer Processe in derselben Weise beeinflusst; die Geschwindigkeitsconstanten für die Verbindung von Aethyljodid und Propyljodid mit Triäthylamin in verschiedenen Lösungsmitteln sind z. B. in:

	Aethyljodid	Propyljodid
Benzol	0,00584	0,000945
Brombenzol . . .	0,0270	0,00570
Aceton	0,0608	0,0116
Acetophenon . .	0,1294	0,0292 ,

also für Propyljodid durchwegs kleiner, aber angenähert in constantem Verhältniss. B. D.

---

9. ***H. W. Bakhuis Roozeboom.*** *Beziehungen zwischen dem wasserfreien Thoriumsulfat und seinen Hydraten, und Verzögerungserscheinungen bei der Hydratirung und Dehydratirung dieses Salzes* (Ztschr. f. physik. Chem. 5, p. 198—216. 1890). — Das Verhalten des wasserfreien Thoriumsulfats zu dem Hydrat mit $9H_2O$ war scheinbar in Widerspruch mit den allgemeinen Regeln, die Verf. gefunden hatte für die Existenz von Salzhydraten neben Lösung und für ihre Umwandlung zu höheren oder niederen Hydraten.

Dieser scheinbare Widerspruch fand seine Erklärung in dem Umstande, dass die Ausscheidung des Hydrats mit $9H_2O$ aus Lösungen des wasserfreien Sulfats, und die Hydratirung des letzteren sogar um 100° verzögert sein konnten, und dass ausserdem die Vollziehung dieser Ausscheidung und dieser Hydratirung ausserordentlich lange Zeit in Anspruch nimmt.

Auch das Hydrat mit $2H_2O$ ist bei allen Temperaturen neben Lösung labil und hydratirt sich gleichwohl sehr langsam.

Für die Löslichkeit der Hydrate mit 4 und mit 9 H_2O fand Verf. Zahlen, die übereinstimmen mit Demarcay's Versuchen. Es folgt daraus, dass sie sich ineinander umwandeln neben Lösung bei 43°. Gleichwohl kann die Dehydratirung des neunten Hydrats von 43 bis 60° verzögert sein.

Auch das bereits bekannte Hydrat mit 8 H_2O erwies sich neben Lösung bei allen Temperaturen labil in Bezug auf das neunte Hydrat. Wegen des geringen Unterschiedes in der Löslichkeit beider ist das achte Hydrat relativ stabil, was erklärt, dass unter Umständen dieses Hydrat statt des neunten aus der übersättigten Lösung des wasserfreien Salzes sich absetzt.

Noch untersuchte Verf. ein Hydrat mit 6 H_2O, das sich zufälligerweise aus einer mit H_2SO_4 angesäuerten Lösung abgesetzt hatte. Seine Löslichkeit ist grösser als die des achten Hydrats, und damit stimmt seine grössere Labilität. Für die Hydrate mit 8 und mit 6 H_2O besteht keine Temperatur, wobei sie stabil werden. Bevor diese erreicht werden konnte, wandeln sie sich (wie das neunte) in das Hydrat mit 4 H_2O um.

Die richtige Interpretation der Löslichkeitscurven legt die Beziehungen zwischen den verschiedenen Hydraten klar.

---

10. **A. Kiel.** *Geschichte der absoluten Maasseinheiten* (4°. 24 pp. Progr.). — Nach einer einleitenden Erklärung des Begriffes der absoluten Maasseinheiten und der Eintheilung derselben folgt eine Geschichte des alten und neuen Systems dieser Einheiten, sodann eine Erörterung über die absoluten Maasseinheiten im engeren Sinne. W. H.

---

11. **R. Lipschitz.** *Ueber die Combination der Beobachtungen* (C. R. **111**, p. 163—166. 1890). — Der Verf. gibt einen allgemeinen Beweis für die von Gauss aufgestellte Behauptung, dass man die Theoreme von Laplace, welche die Wahrscheinlichkeit dafür ausdrücken, dass die Summe der Quadrate einer Anzahl von Beobachtungsfehlern zwischen gegebenen Grenzen liegen, verallgemeinern könne (Werke 4, p. 109). Eb.

---

12. **M. Grübler.** *Die momentane Bewegung dreier starrer Geraden mit einem gemeinschaftlichen Punkte in einer Ebene* (Ztschr. f. Math. u. Phys. 35, p. 247—254. 1890). — Drei

starre Gerade einer Ebene seien im Punkte A drehbar verbunden, während je ein Punkt (A_1, A_2, A_3) der drei Geraden sich mit einer nach Grösse und Richtung vorgeschriebenen Geschwindigkeit in der Ebene bewegen soll. Unter diesen Voraussetzungen ist im allgemeinen die Bewegung des Punktes A und folglich auch der drei Geraden unmöglich, indem die Geschwindigkeit zweier der drei Punkte A_1, A_2, A_3 bereits die Geschwindigkeit von A bestimmen. Wohl aber gibt es einfach unendlich viele Punkte A, für welche die Verbindung der starren Geraden zu einer beweglichen wird; dieselben bilden eine aus der unendlich fernen Geraden und einem Kegelschnitte bestehende Curve dritter Ordnung, D, welche durch die drei Punkte A_1, A_2, A_3 geht und geometrisch sehr einfach construirt werden kann. Genau dieser geometrische Ort tritt auch in einer Frage allgemeinerer Bedeutung auf. k Punkte einer Ebene, durch s Stäbe derart verbunden, dass in jedem Punkte mindestens 2 Stäbe zusammenstossen, bilden ein ebenes Fachwerk, und zwar ein einfaches, wenn die Anzahl der Stäbe gerade die nothwendige ist, $s = 2k - 3$. Die Punkte selbst heissen Knotenpunkte, und zwar i-fache, wenn i Stäbe darin zusammentreffen. Werden dieselben durch die Verbindungsstäbe gegenseitig in unveränderlicher Lage gehalten, so heisst das Fachwerk ausserdem starr oder steif. Damit nun ein einfaches ebenes Fachwerk ohne zweifachen Knotenpunkt beweglich sei oder steif, ist es nothwendig, dass ein dreifacher Knotenpunkt A desselben auf der Curve D sich befindet oder nicht. W. H.

---

13. **H. Resal.** *Studium der Bewegung eines Doppelkegels, der auf einer schiefen Ebene hinaufzusteigen scheint, während er herabrollt* (C. R. **111**, p. 547—553. 1890). — Enthält einige analytische Anhaltspunkte für die Bewegung eines sogenannten berganrollenden Kegels. W. H.

---

14. **Th. Schwartze.** *Zur Theorie der gyroscopischen Bewegung* (Sep. a. d. Pract. Phys. 1890. 3 pp.). — Zur Erklärung dient hauptsächlich die Gegenüberstellung der von der Zeit abhängigen dynamischen Wirkung der Schwere gegenüber dem statischen Schwerdruck. Das Gyroscop wird als eine vertikale Kreisscheibe eingeführt, drehbar um eine horizontale

Axe, welche zuerst in ihren beiden Enden unterstützt ist, während später das eine der letzteren frei gegeben wird. Es zeigt sich fürs Erste, dass während der Rotation die radiale Schwerkraftscomponente mit gleichförmiger Geschwindigkeit vom Umfange der Scheibe gegen den statischen Schwerpunkt (Mittelpunkt) hinwirkt, und dass der so gegen den statischen Massenmittelpunkt (Schwerpunkt) drängende dynamische Massenmittelpunkt ein Kreis ist. Gibt man das eine Ende der Axe frei, so stellt sich in Folge der relativ frei wirkenden Schwere das bekannte Schauspiel der Präcession und Nutation ein. Der dynamische Mittelpunkt ist zugleich auch noch dynamischer Schwerpunkt und beschreibt während der Bewegung des Gyroscops bei jeder halben Scheibenumdrehung neben dem (relativen) Durchlaufen seiner Kreisbahn auch noch (absolut) eine Cycloide, als Brachystochrone. Durch jeweilige Verbindung mit dem festen Ursprunge entstehen die Kegelflächen der momentanen Drehungsaxen. W. H.

---

15. **G. Helm.** *Ueber die analytische Verwendung des Energieprincips in der Mechanik* (Ztschr. f. Math. u. Phys. **35**, p. 307—320. 1890). — Es wird gezeigt, dass das Energieprincip, welchem für die physikalische Auffassung der mechanischen Vorgänge schon längst eine fundamentale Bedeutung zugesprochen wird, auch als mechanisches Princip im analytischen Sinne angesehen werden kann, indem es zu den Differentialgleichungen der Bewegung ganz ebenso wie die anderen Principien hinzuführen vermag. Vor den letzteren dürfte es den Vorzug unmittelbarer Evidenz und die Fähigkeit besitzen, auf andere als rein mechanische Vorgänge des physikalischen Gebiets übertragbar zu sein. W. H.

---

16. **O. Reichel.** *Einige Vorlesungsversuche zum Parallelogramm der Kräfte* (Phys. Ges. Berlin. **9**, p. 66—68. 1890). — Die Versuche sind im Wesentlichen dieselben, welche in diesen Blättern (**13**, p. 917) erwähnt wurden. Der Pendelapparat zum Nachweis des Parallelogramms der Stosskräfte wird überdies benutzt zur Demonstration des Satzes, dass, wenn eine Kugel in schiefem Stosse auf eine Fläche trifft, die einem Entlanggleiten keinen Widerstand bietet, sie nur mit

der senkrecht zur Fläche stehenden Componente der Stosskräfte wirkt. W. H.

17. **E. Lampe.** *Eine literarische Notiz über den Körper grösster Anziehung* (Verh. d. Phys. Ges. Berlin. 9, p. 78—79. 1890). — Das Problem der grössten Anziehung einer gegebenen homogenen Masse auf einen Massenpunkt nach dem Newton'schen Gesetz findet sich insofern zuerst von de St. Jacques behandelt (Mém. étrang. 1750), als von ihm bereits die Gleichung der Meridiancurve, und zwar auf doppeltem Wege aufgestellt wurde. Dagegen findet sich daselbst nichts über die Grösse der Anziehung, die vielmehr zuerst von Playfair abgeleitet erscheint (Royal Soc. of Edinb. 1809). W. H.

18. **Züge.** *Das Potential eines homogenen Ringkörpers mit elliptischem Querschnitt* (Crelle's J. 107, p. 148—161. 1890). — In einer früheren Abhandlung (Beibl. 13, p. 439) hat der Verf. für das Potential homogener Ringkörper allgemeine Formeln aufgestellt und speciell das Potential eines Ringkörpers mit Kreisquerschnitt durch ein zweifaches Integral ausgedrückt, welches in ein einfaches elliptisches Integral übergeht, sobald der angezogene Punkt in der Ringaxe liegt. Nicht viel complicirter werden die Endformeln für den vorliegenden Fall, in welchem der Querschnitt eine elliptische Fläche ist, deren eine Axe der Ringaxe parallel ist, eines Körpers also, der durch Rotation einer Ellipse um eine diese nicht schneidende, zu einer Ellipsenaxe parallel laufende Gerade entsteht. W. H.

19. **G. Lorenzoni.** *Bericht über die auf dem astronomischen Observatorium zu Padua im August 1885 und Februar 1886 zur Bestimmung der Länge des Secundenpendels mit einem Repsold'schen Pendel vorgenommenen Versuche* (Atti dell' Acc. d. nuov. Linc. (4) 5, p. 41—282. 1888). — Wohl eine der umfassendsten derartigen Arbeiten. Sie wurde angestellt, um Anhaltspunkte zu gewinnen, in welcher Weise das benutzte Pendel sich vor einem zur Untersuchung der Schwereintensität eigens zu beschaffenden Instrumente verwenden lasse. Ein Auszug aus ihr zu geben, ist kaum möglich. W. H.

20. **A. Leman.** *Ueber den Einfluss eines Zulagegewichtes auf die Schwingungsdauer eines Pendels* (Centralztg. f. Opt. u. Mech. 9, p. 241—243. 1888). — Wird ein Pendel mit einem Zulagegewicht p bedacht, so ist es oft von Interesse, diejenigen Abstände zu kennen, in denen p angebracht, die stärkste Wirkung hervorruft. Diese Frage wird hier erörtert, besonders auch in Anwendung ihres thatsächlichen Einflusses auf den Gang und die Controle von Uhren. W. H.

21. **P. Crueger.** *Die Bedingung des Druckmaximums für eine durch den Stoss einer strömenden Flüssigkeit in Kreisbahn fortbewegte Fläche und die Verwerthung des Ergebnisses für die Construction von Wind- bezw. Wasserrädern und Propellern* (Progr. d. Gymn. Stolp. 1890. 4°. 31 pp.). — Wie ein Schiff fast im Kreise herumfahren kann, wenn die Segelstellung fortwährend entsprechend geändert wird, so können auch Wind- und Wasserräder eine derartige Einrichtung erhalten, dass die nothwendige stetige Aenderung der Neigung der Druckflächen selbstthätig erfolgt. Die Theorie dieses Princips gibt die vorliegende Programmschrift, insbesondere unter der Annahme, dass die Fläche, die sich in einer zur Strombahn parallelen Kreisbahn bewegt, in jedem Punkte dieser Bahn den grösstmöglichen Druck in der Bewegungsrichtung erfährt. Daran schliesst sich die Erörterung und Theorie einiger Mechanismen, welche dazu dienen können, der Fläche in jedem Punkte der Bahn die beste Stellung zu geben, und zwar vorzugsweise in Anwendung auf Windräder. Zum Schlusse folgt die Theorie eines auf gleichem Princip beruhenden Propellers. W. H.

22. **J. Swinburne.** *Bemerkungen über hohe Vacua* (Chem. News. 62, p. 183—184. 1890). — Um völlig von Luft und Feuchtigkeit freie Vacua bei der Herstellung von Glühlampen zu erhalten, schmilzt der Verf. an den Recipienten einer Geissler'schen Pumpe zwei kleinere Hilfsrecipienten an, welche durch sinnreich eingerichtete Glasventile sich selbst abschliessen, wenn die Quecksilbersäule herabsinkt. Eb.

23. **M. Mascart.** *Versuche von M. Weyher über Wirbel, Tromben, Gewitter und rotirende Kugeln* (J. de Phys. (2) 8, p. 557

—572. 1889). — Ein Auszug aus dem Beibl. 12, p. 630 besprochenen Werk. E. W.

24. ***A. de Saint-Germain.*** *Ueber einen besonderen Fall der Bewegung eines Punktes in einem widerstehenden Mittel* (C. R. 110, p. 1184—87. 1890). — Es handelt sich um die Bewegung eines Planeten in einem widerstehenden Mittel von sehr geringer Dichte λ, wobei vorausgesetzt wird, dass, wenn der Widerstand vom Moment $t = o$ ab fortfiele, die Bahn ein Kreis sein würde. Dazu ist erforderlich, dass, wenn der Radiusvector r für $t = o$ die Länge a und die Winkelgeschwindigkeit ω hat, die Lineargeschwindigkeit $a\omega$ zum Radiusvector senkrecht steht und dass die Centrifugalkraft $a\omega^2$ gleich der Anziehung μ/a^2, also $a^3\omega^2 = \mu$ ist.

Bedeutet v die Lineargeschwindigkeit zur Zeit t, so wird der Widerstand $= \lambda v \varphi(v)$ gesetzt, worin φ zunächst unbestimmt bleibt. r, θ (wahre Anomalie) und φ können nach Potenzen von λ entwickelt werden. Bricht man die Entwicklungen mit der ersten Potenz ab, so wird:

$$r = a + \lambda u, \quad \theta = \omega t + \lambda \varepsilon, \quad \varphi(v) = \varphi(a\omega) + \lambda(\omega u + a\varepsilon')\varphi'(a\omega).$$

Wenn man diese Ausdrücke in die beiden Bewegungsgleichungen einsetzt und die Glieder mit λ^2 weglässt, erhält man u und ε als Functionen von t. Die Formeln zeigen, dass der Radiusvector zur Zeit $t = 2\pi/\omega$ eine solche Länge a_1 und Winkelgeschwindigkeit ω_1 erlangt, dass wiederum $a_1{}^3\omega_1{}^2 = \mu$ und $a_1\omega_1$ zum Radiusvector senkrecht steht.

Wird ein solcher Ort in der Bahn als Perihel bezeichnet und bedeuten a_k die Länge des Radiusvector, ω_k seine Winkelgeschwindigkeit, θ_k die wahre Anomalie beim Durchgang durch das $k$te Perihel, so gelangt der Planet aus dem $k$ten Perihel in der Zeit $2\pi/\omega_k$ in das $(k + 1)$te Perihel, für welches:

$$a_{k+1} = a_k\left[1 - \frac{4\lambda}{\omega_k}\varphi(a_k\omega_k)\right],$$

$$\theta_{k+1} = \theta_k + 2\pi + 6\lambda\frac{\pi^2}{\omega_k}\varphi(a_k\omega_k)$$

ist. Dabei bleibt immer $a_k{}^3\omega_k{}^2 = \mu$.

Die Grössen a_k bilden eine abnehmende, θ_k und ω_k eine zunehmende Reihe.

Zum Schluss berechnet der Verf. a_k und θ_k aus a und ω

durch die Annahme: $\varphi(v) = \gamma v^n$. Wird $n = 3$ gesetzt, so bilden die Längen a_k eine geometrische, die Anomalien θ_k eine arithmetische Reihe. Lck.

---

25 u. 26. ***R. Threlfall.*** *Die elastischen Constanten von Quarzfäden* (Phil. Mag. (5) **30**, p. 99—116. 1890). — ***C. V. Boys.*** *Bemerkung dazu* (ibid. p. 116—118). — Beide Verf. haben für die absolute Festigkeit, den Elasticitäts- und Torsionscoëff. (μ und n) von Quarzfäden Werthe gefunden, welche eine befriedigende Uebereinstimmung zeigen.

Die Versuche der ersten Abhandlung lieferten μ durch die Biegung eines horizontal ausgespannten, in der Mitte belasteten Fadens, n durch Torsionsschwingungen. Aus μ und n ergab sich durch Rechnung der Compressibilitätscoëff. Der thermische Ausdehnungscoëff. konnte nur näherungsweise bestimmt werden, weshalb die Bestimmung des Temperaturcoëff. von n auch nur näherungsweise gelang. — Die Grenze, bis zu welcher ein Quarzfaden ohne Nachwirkungserscheinungen gedrillt werden kann, beträgt $^1/_3$ Umdrehung für den Centimeter in einer Faser von 0,01 cm Durchmesser. Eine elastische Ermüdung konnte selbst nach mehrtägigen Torsionsschwingungen nicht erkannt werden. — Herstellung der Fäden und Details der Messungen sind ausführlich beschrieben.

Die zweite Abhandlung enthält noch eine Zusammenstellung der Brechungsexponenten von geschmolzenem und krystallinischem Quarz. Ersterer hat im Vergleich mit dem krystallinischen sehr kleine Brechungsexponenten, dabei aber dieselbe Farbenzerstreuung. Lck.

---

27. ***E. H. Amagat.*** *Aenderung der Elasticität des Glases und Krystallglases mit der Temperatur* (C. R. **110**, p. 1246—49. 1890). — Wird ein durch ebene Endflächen geschlossener Cylinder von aussen durch einen Druck P comprimirt, so ist die Aenderung seines inneren Volumens:

$$\frac{dV}{V} = \frac{\alpha(5 - 4\mu)}{R^2 - R_0^2} R^2 P.$$

α bedeutet den Elasticitäts-, μ den Poisson'schen Coëff.; R ist der äussere, R_0 der innere Radius; der Werth von $R^2/(R^2 - R_0^2)$ ist von der Temperatur unabhängig.

Aus dieser Formel hat der Verf. $\alpha(5-4\mu)$ für dickwandige Cylinder aus Glas und Krystallglas bei einem äusseren Druck bis zu 200 Atmosphären und bei verschiedenen Temperaturen berechnet. Die durch P bewirkte Volumenänderung dV/V wurde an einer Quecksilberfüllung beobachtet. Es ergab sich, dass im gewöhnlichen Glase $\alpha(5-4\mu)$ bei einer Erwärmung von 0 bis auf 100° um etwa 2,83 % und bei einer solchen von 100 bis auf 200° um etwa 3,12 % zunimmt. Für Krystallglas sind die entsprechenden Zahlen 4,10 und 6,68 %.

Wenn μ von der Temperatur unabhängig ist, bedeuten diese Zahlen auch die Vergrösserungen, welche der Compressibilitätscoëff. K mit wachsender Temperatur erfährt. — Nach Pagliani und Vicentini (Beibl. 8, p. 794) beträgt die Zunahme des K bei Glas, wenn es von 0 auf 100° erwärmt wird, 13%, nach Guillaume (Traité de la thermométrie de précision) nur 1,6 %.

Ob μ von der Temperatur abhängig ist, sollen spätere Versuche entscheiden. Lck.

---

28. ***A. B. Basset.*** *Ueber die Dehnung und Biegung von cylindrischen und kugeligen dünnen elastischen Schalen* (Phil. Trans. Roy. Soc. Lond. 181, p. 433—480. 1890). — Die Rechnung geht von derselben Annahme aus, welche der Verf. bei früheren, gleichartigen Rechnungen (Beibl. 14, p. 876) machte, dass nämlich, wenn auf beide Flächen der Schale keine Kräfte wirken, R, S und T in irgend einem Punkt, dessen Abstand von der Mittelfläche $= h'$ ist, dargestellt werden können in der Form $u_2 + u_3 + \ldots u_n + \ldots$, wo u_n eine homogene Function $n$ten Grades in Bezug auf h' und die Schalendicke bedeutet.

Diese Annahme hat der Verf. (l. c.) bereits begründet. Der zuverlässigste Nachweis ihrer Richtigkeit liegt aber in der Rechnung selbst, welche Gelegenheit bietet, die Endergebnisse und damit auch die Zulässigkeit der Annahme zu prüfen.

Der Verf. zeigt, dass seine Rechnung genau die von Love (Beibl. 12, p. 439; 13, p. 924) erhaltenen Resultate liefern müsste, wenn Love nicht unterlassen hätte, bei Aufstellung der Gleichung zwischen den Variationen des Potentials, der lebendigen

Kraft und der wirkenden Kräfte einige Glieder zu berücksichtigen, welche der dritten Potenz der Schalendicke proportional sind.

Die besonderen Fälle, auf welche die allgemeine Rechnung angewendet wird, sind: 1) die Biegungsschwingungen eines unendlich langen Cylinders, 2) die Deformation einer Cylinderschale von halbkreisförmigem Querschnitt durch ihr eigenes Gewicht, bei horizontaler Lage der Cylinderaxe und Befestigung an den geraden Seitenrändern, 3) die Schwingungen einer von einem kleinen Kreise begrenzten Kugelschale, bei welchen in der Mittelfläche keine Dehnungen oder Zusammenziehungen eintreten. Lck.

---

29. ***A. Ramisch.*** *Versuch einer neuen Theorie der excentrischen Zug- und Druckbelastung* (Progr. d. Realsch. Aachen. 1890. 4°. 32 pp.). — Die theoretisch gewonnenen Resultate über die excentrische Zug- und Druckbelastung gerader Stäbe stimmen mit den der Erfahrung entnommenen nicht überein. Der Verf. ersetzt deshalb die bisherige Theorie durch eine neue, indem er insbesondere zeigt, wie die bisherigen Formeln zur Bestimmung der Tragkraft einer Säule unrichtig sind. W. H.

---

30. ***E. Sang.*** *Darstellung von Curven, erzeugt durch die Vibration gerader Stäbe* (Separatabdr. a. d. Transact. of. Roy. Scot. Soc. 12, 1889. 8°. 8 pp.). — Eine typisch durchgeführte Wiederholung der ums Jahr 1830 von Wheatstone dargestellten, sodann von Adams 1831 reproducirten Curven, welche das freie Ende eines einerseits fest geklemmten starren geraden Stäbchens zeigt — als Schwingungscurven des Kaleidophons bekannt. W. H.

---

31. ***H. Resal.*** *Ueber die Bewegung eines auf zwei Stützen ruhenden Prisma unter der Wirkung einer normalen Kraft, welche, nach einem besonderen Gesetz veränderlich, in einem bestimmten Punkt der mittleren Faser angreift* (C. R. 110, p. 1157—60. 1890). — Die Aufgabe ist von technischem Interesse. Senkrecht auf die mittlere Faser, welche zur x-Axe gewählt ist, wirkt in einem Punkte O derselben die Kraft $P = A(e^{mt} - e^{-mt})$. A und m sind gegebene Constanten. Die

zu P parallelen Verschiebungen y der verschiedenen Punkte der mittleren Faser müssen der Gleichung:

$$\frac{\partial y^2}{\partial t^2} = - a^4 \frac{\partial^4 y}{\partial x^4}$$

genügen. a ist eine Constante des Prisma. Zu beiden Seiten von O befinden sich die Stützen an den Punkten B und C.

Aus der Differentialgleichung gewinnt der Verf. einen Ausdruck für y mit dem Factor $e^{mt} - e^{-mt}$. Der Ausdruck enthält vier Integrationsconstanten, welche auf den Strecken BO und OC verschiedene Werthe haben, sodass im Ganzen acht Constanten zu bestimmen sind. Hierzu dienen acht Gleichungen. Sie drücken aus, dass P die Resultante der bewegenden Kräfte ist, welche in allen Querschnitten wirken, dass die Punkte B und C gestützt sind und dass die Curve, in welche BO umgeformt ist, im Punkte O continuirlich übergeht in diejenige, welche aus OC entstanden ist. Lck.

---

32. **J. Schröder.** *Notiz zur Abhandlung von Carnelley über die Löslichkeit von Isomeren in verschiedenen Lösungsmitteln* (Chem. Ber. 23, p. 191 (Referat). 1890). — Der Verf. gelangt zu folgendem Satz: Bei gleichem Abstand vom Schmelzpunkt erscheinen die Curvenabschnitte, die die Löslichkeit isomerer Körper als Function der Temperatur darstellen, als Abschnitte ein und derselben logarithmischen Curve. Fasst man die Curvenabschnitte als Gerade auf, so müssen sie sich in einem Punkte schneiden. Dieser Ausgangspunkt der Geraden liegt in der Nähe des Schmelzpunktes der Körper. Bestätigt wird der Satz an m-Nitranilin und p-Nitranilin.

E. W.

---

33. **H. W. Bakhuis Roozeboom.** *Ueber plötzliche Löslichkeitsänderungen bei den Salzen verursacht durch Bildung einer zweiten Flüssigkeitsschicht* (Rec. Trav. Chim. Pays-Bas 8, p. 257—272. 1889). — Nach Verf.'s vorigen Untersuchungen (Beibl. 13, p. 648) tritt eine Richtungsänderung der Löslichkeitscurve eines Salzes ein, bei den Temperaturen, wo ein höheres oder niederes Hydrat (eventuell wasserfreies Salz) auftritt. Eine plötzliche Löslichkeitsänderung liess sich dagegen erwarten, wenn einmal die Lösung sich in zwei Schichten theilte. Verf. suchte unter den leicht schmelzbaren anorga-

nischen Salzen vergeblich nach einem Beispiel, wo dergleichen Schichtenbildung (ohne Zufügung von fremden Körpern wie Alcohol) sich zeigte.

Salze wie $AlBr_3$, NH_4NO_3, NH_4HSO_4, $KHSO_4$, $HgBr_2$ (Schmelzpunkte: 95°, 165°, 160°, 200°, 230°) lösten sich in stets kleineren Mengen Wassers, je nachdem die Temperatur dem Schmelzpunkte sich näherte. Sie liefern also neue Beispiele von Löslichkeitscurven, die continuirlich verlaufen bis zum Schmelzpunkte (Guthrie, Etard).

Der gewünschte Fall tritt ein beim Arsenbromür. Dieser Körper besteht neben wässeriger Lösung bis 24°. Dann tritt eine neue flüssige Schicht auf, die nur sehr wenig Wasser enthält. Oberhalb 24° löst das Bromür sich hierin in zunehmender Menge bis zu seinem Schmelzpunkt bei 27,5°. Andererseits können beide flüssige Schichten von 24° bis zu sehr hohen Temperaturen nebeneinander bestehen, unter stetiger Aenderung ihrer Zusammensetzung (bei 200° war noch keine Mischung eingetreten). Das Arsenbromür verhält sich gegen Wasser also fast genau wie Benzoësäure und Phenol (Alexejew).

Bei den organischen Salzen gibt es viele Angaben über verfrühte Schmelzung unter Wasser, was jedenfalls zurückzuführen wäre auf Bildung einer zweiten wasserarmen Schicht noch unterhalb des Schmelzpunktes, wie beim $AsBr_3$.

Verf. fand bei Bleiheptylat, Bleimalat und Cadmiumnonylat, dass diese neuen Flüssigkeitsschichten klebrige Massen darstellen mit basischen Salzen verunreinigt, die nicht zur Untersuchung einladen.

Unter den organischen Salzen mit grösserer Löslichkeit zeigte sich beim Ammoniumacetat, dass die Löslichkeit bis zum Schmelzpunkte (89°) stetig zunimmt, und beim Natriumsulfocarbonat ebenso bis zum Kochpunkte der gesättigten Lösung.

Dagegen wurde ein schönes Beispiel von Schichtenbildung gefunden beim K-Salz des Trinitro-Oxyphenylmethylnitramin:

$$C_6H(NO_2)_3N{\genfrac{}{}{0pt}{}{CH_3}{NO_2}}OK\,.$$

Der Salzgehalt der wasserreichen Schicht nimmt mit der Temperatur zu, derjenige der wasserarmen Schicht nimmt ab. Die Gehalte werden gleich bei 34,5°. Oberhalb dieser Temperatur

tritt völlige Mischung ein und besteht somit nur eine Lösung. Die zwei Schichten können aber niemals neben festem Salz bestehen, weil sie beide labil sind, und nur entstehen, wenn die Krystallisirung des festen Salzes sich verzögert.

Das Verhalten dieses Salzes gegenüber Wasser entspricht in allen Theilen demjenigen der Salicylsäure, von Alexejew studirt.

Verf. geht näher ein auf die verschiedenen Fälle, die bei hydratischen und anhydrischen Salzen auftreten können, wenn Bildung zweier Schichten eintritt.

---

34. **G. Charpy.** *Ueber die Messung der Dampftensionen von Lösungen* (C. R. **111**, p. 102—103. 1890). — Zur Messung der Dampfspannung von Lösungen hat sich der Verf. mit gutem Erfolge der Thaupunktsmethode bedient. Ein kleines Condensationshygrometer wird in dem die Lösung enthaltenden Gefässe aufgehängt und, nachdem der Raum sich mit dem Dampfe gesättigt hat, der Thaupunkt bestimmt. Für wässerige Lösungen liegt die Versuchstemperatur am besten bei etwa 0°; es entspricht dann eine Abweichung von 0,1° in der Thaupunktstemperatur einem Tensionsunterschiede von 0,04 mm Quecksilberdruck. Die Methode kann sowohl als Controlle der barometrischen, wie auch zu deren Ergänzung dienen, denn sie ist auch bei solchen Lösungen anwendbar, welche Quecksilber angreifen. K. S.

---

35. **J. W. Retgers.** *Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus. I, II, III* (Ztschr. f. phys. Chem. **4**, p. 593—630. 1889; **5**, p. 436—466; **6**, p. 193—236. 1890). — Der Hauptzweck dieser Untersuchungen ist, zu zeigen, wie man durch die Ausdehnung des Studiums der Isomorphie auf physikalischem Gebiete oft bessere Resultate erhält, als auf rein krystallographischem Wege. Aus practischen Gründen wird unter den physikalischen Constanten dem specifischen Gewicht der Vorzug gegeben; die Bestimmung geschah auf dem früher vom Verf. (Ztschr. f. phys. Chem. **3**, p. 289. 1888) angegebene Weise mittelst Suspension der absolut einschlussfreien Krystalle (resp. Krystallfragmente) in einer beliebig zu verdünnenden Jodmethylen-Xylol-Mischung.

Als Grundlage wurde die vom Verf. (Ztschr. f. phys. Chem. 3. p. 497. 1888) befundene Proportionalität zwischen spec. Volumen (1/spec. Gew.) und chem. Zusammensetzung in Gewichtsprocenten des einen Bestandtheils der Mischkrystalle angenommen. Die oft beträchtliche Abweichung von diesem einfachen Gesetz zeigt das Fehlen der Isomorphie in vielen Fällen, wo man diese aus rein krystallographischen Gründen erwartet hätte.

Als ein in vielen Fällen sehr practisches Hülfsmittel zeigte sich die Bestimmung der Schmelzbarkeit.

Optische Untersuchungen, sowohl in parallel- als in convergent-polarisirtem Lichte, leisteten oft wichtige Dienste.

Die oft wegen der geringen Dimensionen nicht auszuführende quantitative chemische Analyse, wurde in vielen Fällen durch mikrochemische Reactionen an kleinen tadellosen Krystallen mit Vortheil ersetzt.

Besonderen Werth legt Verf. auf die Darstellung der ganzen Mischungsreihe, zwischen den beiden Extremen, weil hierdurch oft Schlüsse gezogen werden können, die sich nicht aus dem Vergleiche der beiden reinen Endglieder ableiten liessen. — Es wurden deshalb immer die Lösungen der beiden Salze in neun verschiedenen Volumenverhältnissen gemischt.

Ausdrücklich glaubte Verf. warnen zu müssen, für die oft mit Vorliebe angewendete Methode, zwei Körper, wenn sie auch noch so abweichend sind in ihrem äusseren Habitus, durch die Multiplication der Axenverhältnisse mit mehr oder wenig complicirten Factoren mit einander in Uebereinstimmung zu bringen. Es führt dies Forciren der Formanalogie oft zu durchaus falschen Schlüssen.

1. *Der Isomorphismus bei den Alkali- und Silbernitraten.* $NaNO_3$, $AgNO_3$. Die beiden Nitrate bilden theilweise rhomboëdrische, theilweise rhombische Mischkrystalle. Die ersten enthalten bis 52,5 % $AgNO_3$. Nach Verf. ist hierin nicht das stabile rhombische, sondern ein labiles rhomboëdrisches $AgNO_3$ mit dem $NaNO_3$ gemischt. Die spec. Gewichtsbestimmungen und Analysen der silberreichsten Krystalle (durch Titriren mit KCyS) ergaben:

Zusammensetzung in Gewichtsprocenten Gew.-Proc. $AgNO_3$	Gew.-Proc. $NaNO_3$	Spec. Gew. des Mischkrystalles (bestimmt)	Spec. Gew. des hexagonalen $AgNO_3$ (berechnet)
52,53	47,47	2,999	4,24
52,38	47,62	2,999	4,25
52,32	47,68	2,982	4,19
51,87	48,13	2,979	4,21
49,06	50,94	2,921	4,18
52,96	47,04	2,990	4,17
52,45	47,55	2,990	4,21
48,88	51,12	2,919	4,18
48,70	51,30	2,926	4,22
50,39	49,61	2,946	4,18
48,29	51,71	2,906	4,17
51,54	48,46	2,973	4,21

Obwohl die Differenzen des berechneten spec. Gew. d rhomboëdrischen $AgNO_3$ ziemlich ansehnlich sind, ist d Unterschied mit dem des rhombischen Silbernitrats (4,3 noch deutlich genug.

Eine Reihe der rhomboëdrischen Mischkrystalle mit steige dem Silbergehalt ergab:

Zusammensetz. in Gew. Proc. $AgNO_3$	Spec. Gewicht ber.	Spec. Gewicht gef.	Differenz der specifischen Gewichte	Spec. Volumen ber.	Spec. Volumen gef.	Differen der specifisc Volumin
6,05	2,330	2,346	+0,016	0,4292	0,4264	−0,0028
15,28	2,436	2,425	−0,011	0,4105	0,4124	+0,0019
22,08	2,521	2,518	−0,003	0,3967	0,3971	+0,0004
28,63	2,581	2,567	−0,014	0,3875	0,3895	+0,0020
29,99	2,613	2,595	−0,018	0,3827	0,3854	+0,0027
37,16	2,732	2,738	+0,006	0,3661	0,3652	−0,0009
45,95	2,871	2,872	+0,001	0,3483	0,3482	−0,0001
52,32	2,982	2,982	0	0,3353	0,3353	0

Die rhombischen Mischkrystalle enthielten zu wenig $NaNO_3$ (ca. 1%) um eine ähnliche Untersuchung zu erlauben.

Um die ganze isodimorphe Mischungsreihe zwischen den Extremen vorzustellen, bedient Verf. sich des Ausdruckes:

(hexag.) 52,5% $AgNO_3$ — $NaNO_3$ 0,8% (rhomb.).

KNO_3, $AgNO_3$. Die beiden rhombischen Nitrate werden gewöhnlich als isomorph betrachtet, weil ihre Axenverhältnisse durch Multiplication mit Factoren in Uebereinstimmung zu bringen sind. Nach Verf. sind sie jedoch durchaus nicht iso-

morph. Lässt man beide aus gemeinschaftlichen Lösungen in verschiedene Verhältnisse auskrystallisiren, so bekommt man immer nur das monokline Doppelsalz $KAgN_2O_6$ neben einem fast reinem einfachen Salze. Das Doppelsalz, obwohl äusserlich bisweilen dem reinen KNO_3 ähnlich sehend, hat ganz abweichende Eigenschaften; durch sein grosses spec. Gew. (3,219, während es als Mischung nur 3,116 haben würde) und auffallend leichte Schmelzbarkeit (125° C., während KNO_3 bei 350° und $AgNO_3$ bei 198° schmilzt) fällt es ganz ausserhalb der Mischungsreihe. Den geringen Gehalt (0,3%) an $AgNO_3$ in den KNO_3-Krystallen erklärt Verf. durch eine Beimischung eines labilen mit KNO_3 isomorphen $AgNO_3$, weil zu einer directen Mischung mit dem stabilen $AgNO_3$ Kalium und Silber einen zu grossen chemischen Contrast besitzen und auch die stark abweichende Krystallform der beiden Nitrate eine directe isomorphe Mischung nicht wahrscheinlich macht. Die graphische Darstellung (in spec. Volumina- und Gewichtsprocente $AgNO_3$) zeigt also zwei getrennte gerade Linien (wovon nur ein kleiner Theil in der Nähe der beiden Extremen existenzfähig ist) neben einem isolirten Punkte (das Doppelsalz) in der Mitte.

Was die übrigen Nitrate betrifft, so ist hier noch zu erwähnen, dass vom Verfasser das $(NH_4)NO_3$ wegen seines abweichenden Habitus und Unfähigkeit des Mischens mit KNO_3 für ebenfalls nicht-isomorph mit dem Kalisalpeter gehalten wird.

$RbNO_3$ und $CsNO_3$, welche nach den Messungen von Bunsen allgemein als hexagonal und deshalb als isomorph mit $NaNO_3$ betrachtet werden, sind nach Verf. optisch-zweiaxig, so dass sie eben wie KNO_3 rhombisch und mit diesen isomorph sind, was auch durch die Uebereinstimmung im Molecularvolumen, äusseren Habitus, Krystallwinkel und chemischem Charakter leichter annehmbar ist, als die frühere Erklärung. Wahrscheinlich gesellt sich das $TlNO_3$ noch hierzu.

Anstatt der bis jetzt angenommenen Ansicht, wobei die Nitrate der univalenten Metalle in zwei isomorphe Gruppen zerfallen:

Chemische Formel	Krystallsystem	Axenverhältniss
$(NH_4)NO_3$	Rhombisch	0,5834 : 1 : 0,736
KNO_3	"	0,591 : 1 : 0,701
$TlNO_3$	"	0,511 : 1 : 0,651
$AgNO_3$	"	0,5302 : 1 : 0,7263
$NaNO_3$	Hexagonal	1 : 0,8276
$LiNO_3$	"	1 : 0,83
$RbNO_3$	"	1 : 0,7097
$CsNO_3$	"	1 : 0,713

stellt Verf. auf Grund seiner Untersuchungen folgendes Schen auf, wobei vier unabhängige Reihen vorkommen:

Zusammensetzung	Rhombisch. Axenverhältniss = 0,59 : 1 : 0,70	Rhombisch. Axenverhältniss = 0,96 : 1 : 0,85	Rhombisch. Axenverhältniss = 0,94 : 1 : 1,37	Hexagona (rhomboëdı
KNO_3	stabil	labil	labil	labil
$RbNO_3$	stabil	(labil)	(labil)	(labil)
$CsNO_3$	stabil	(labil)	(labil)	(labil)
$TlNO_3$	stabil	(labil)	(labil)	(labil)
$(NH_4)NO_3$	labil	stabil	labil	labil
$AgNO_3$	labil	labil	stabil	labil
$NaNO_3$	labil	labil	labil	stabil
$LiNO_3$	(labil)	(labil)	(labil)	stabil

2. *Der Isomorphismus bei den Alkali- und Silberchloraten* Eine ähnliche Untersuchung wie die vorige, stellt Verf. bei den Chloraten der univalenten Metalle an.

$NaClO_3$, $AgClO_3$. Die Untersuchung der silberreichsten regulären Mischmetalle ergab:

Zusammensetzung in Gewichtsprocenten: Gew.-Proc. $AgClO_3$	Gew.-Proc. $NaClO_3$	Spec. Gew. des Mischkrystalles (bestimmt)	Spec. Gew. des regulären $AgClO_3$ (berechnet)
18,18	81,82	2,691	4,24
17,16	82,24	2,691	4,30
17,60	82,40	2,684	4,22
17,43	82,57	2,671	4,07
16,48	83,52	2,670	4,22
17,35	82,65	2,680	4,21
17,48	82,52	2,680	4,19
17,09	82,91	2,674	4,17
17,97	82,03	2,689	4,23
16,71	83,29	2,675	4,24
17,36	82,64	2,680	4,21
17,74	82,26	2,688	4,27
18,22	81,78	2,689	4,19
18,11	81,89	2,689	4,21
18,20	81,80	2,689	4,19

Obwohl die Schwankungen des berechneten spec. Gew. des labilen (regulären) $AgClO_3$ hier ziemlich beträchtlich sind, glaubt Verf., dass dennoch ein Unterschied mit dem des stabilen (quadratischen) $AgClO_3$ (4,40) existirt. Die Mischkrystalle mit steigendem Silbergehalt ergaben:

Zusammensetzung in Gewichtsprocenten $AgClO_3$	Spec. Gewicht berechnet	Spec. Gewicht gefunden	Differenz der spec. Gewichte	Spec. Volumen berechnet	Spec. Volumen gefunden	Differenz der spec. Volumina
3,07	2,521	2,513	−0,008	0,3966	0,3979	+0,0013
4,73	2,539	2,531	−0,008	0,3939	0,3951	+0,0012
5,77	2,550	2,545	−0,005	0,3921	0,3929	+0,0008
6,50	2,558	2,548	−0,010	0,3909	0,3925	+0,0016
10,08	2,597	2,594	−0,003	0,3851	0,3855	+0,0004
13,53	2,636	2,627	−0,009	0,3793	0,3807	+0,0014
15,80	2,662	2,665	+0,003	0,3757	0,3752	−0,0005
17,36	2,680	2,680	0	0,3731	0,3731	0

Die quadratischen Mischkrystalle erlaubten wegen ihrer geringen Dimensionen keine derartige Untersuchung. Ihr maximaler $NaClO_3$-Gehalt betrug 28,5 %. Die Mischungsformel der isodimorphen Gruppe ist demnach:

(regul.) 18,2 % $AgClO_3$ — $NaClO_3$ 28,5 % (quadr.).

$KClO_3$, $AgClO_3$ zeigen ein ähnliches Verhältniss wie die Nitrate, nämlich ein isolirtes Doppelsalz $KAgCl_2O_6$ (quadratisch) mit Spuren einer isodimorphen Mischung an den beiden Extremen.

Das Endresultat bei den Chloraten ist folgendes Schema:

Monoklin: $KClO_3$, $(NH_4)ClO_3$, $RbClO_3$, $CsClO_3$, $TlClO_3$,
Quadratisch: $AgClO_3$,
Regulär: $NaClO_3$,
Rhombisch: $LiClO_3$,

Im Gegensatz zu den Nitraten ist hier das Ammoniaksalz isomorph mit dem Kaliumsalz; das Li-Salz jedoch nicht mit dem Na-Salz.

3. *Die isodimorphen Beziehungen der Alkali- und Silbernitrate, -chlorate, -bromate und -jodate.* Die im Jahre 1884 von Mallard gemachte Entdeckung der Isodimorphie der Chlorate und Nitrate (Bull. soc. minéral. 7, p. 349. 1884), veranlasst Verf. diese Salze neben den Bromaten und Jodaten des K, NH_4, Na und Ag in einer Gruppe aufzustellen. (Neu bestimmt

wurden $AgJO_3$ und $NaJO_3$ als rhombisch, NH_4BrO_3 als mo klin), woraus hervorgeht, dass bei derartigen Gruppen chemis analoger Salze directe Isomorphie selten vorkommt, I dimorphie dagegen Regel ist, indem fast alle Krystallsyste und sehr abweichende Axenverhältnisse vertreten sind. I Verf. weist hin auf auf die grosse Bedeutung der Isodimorpl für die Chemie, indem eine Eintheilung der chemischen Körj in isodimorphe (resp. isopolymorphe) Gruppen eine gros Uebersichtlichkeit gewähren wird.

Schliesslich werden folgende Typen von Mischung a gegeben:

I. Isomorphe Mischung:

a) mit completter Mischungsreihe

b) mit Lücke in der Mischungsreihe.

II. Isodimorphe Mischung:

a) mit kleiner Lücke	c) mit Formähnlichkeit
b) mit sehr grosser Lücke (99 %)	d) ohne Formähnlichkeit

III. Isodimorphe Mischung mit Doppelsalzbildung:

Hier ist links und rechts des Doppelsalzes imme eine sehr ansehnliche Lücke.

Die drei unabhängigen Körper bei III können unter sicl Formähnlichkeiten zeigen oder nicht. Im ersten Falle wir dieser Fall gewöhnlich mit einem solchen von directer Isomorphie (I) verwechselt.

4. *Ueber Morphotropie.* Der Verf. will den Begriff Morphotropie beschränkt sehen auf die Combination von krystallographischer „Aehnlichkeit" (d. h. mit Abweichungen in der Symmetrie oder Hemiëdrie) und chemischem „Zusammenhang" und drückt ganz besonders die Wichtigkeit der jedesmaligen Unterscheidung von Morphotropie und Isomorphie, bei welch' letzterer vollkommen Formanalogie (also mit Uebereinstimmung in Symmetrie und Hemiëdrie) zusammengeht mit vollkommener chemischer Analogie. Als practische Unterscheidung zwischen beiden gilt meistens die Fähigkeit der innigen isomorphen Mischung.

5. *Der Isomorphismus zwischen Kaliumsulfat uud Natriumsulfat.* Bis jetzt ist bei K_2SO_4 und (wasserfreiem) Na_2SO_4 entweder eine directe Isomorphie zwischen den beiden einfachen Salzen (Rammelsberg) oder eine solche zwischen dem Doppel-

salze und den einfachen Salzen (Wyrouboff) angenommen. Verf. zeigt, dass hier jedoch wiederum Mischungstypus III (isodimorphe Mischung mit isolirtem Doppelsalz) herrscht. Das Doppelsalz ($3K_2SO_4 + Na_2SO_4$) zeichnet sich durch seine abweichenden Eigenschaften (auffallend hohes spec. Gew. und auffallend leichte Schmelzbarkeit) aus, so dass es auch physikalisch eine neue chemische Verbindung und keine isomorphe Mischung darstellt. Aus gemeinschaftlicher Lösung krystallisirt das reine Doppelsalz mit stets constantem spec. Gew. neben einem der fast reinen einfachen Salze aus. Die auffallende Uebereinstimmung im äusseren Habitus zwischen dem optisch zweiaxigen K_2SO_4 und dem optisch einaxigen Doppelsalz ist nach Verf. eine Folge der Morphotropie und hat mit Isomorphie nichts zu thun. Das Na_2SO_4 betrachtet er für krystallographisch ganz unabhängig von den beiden anderen, und hält jede Forcirung zur Analogie aus früher angegebenen Gründen für unerlaubt.

6. *Der Isomorphismus in der Dolomitreihe.* Auch hier sind bis jetzt dieselben zwei Erklärungen wie bei dem vorigen Salzpaare gegeben, nämlich 1) die alte einer directen Isomorphie und directen Mischung zwischen Kalkspath und Magnesit, und 2) die der Isomorphie und Mischung zwischen dem Doppelsalz (Dolomit) und jedem der einfachen Carbonate.

Nach Verf. herrscht hier jedoch wiederum Typus III, was er gründet 1) auf das abweichende spec. Gew. des Doppelsalzes, welches höher ist als dasjenige berechnet als isomorphe Mischung, 2) auf den von Tschermak nachgewiesenen Unterschied in der Hemiëdrie (Dolomit tetartoëdrisch, Kalkspath hemiëdrisch), 3) auf das Beschränktsein der isomorphen Mischungen in der Nähe der beiden einfachen Salze.

Die auffallende äussere Aehnlichkeit zwischen Kalkspath, Dolomit und Magnesit ist hier also wiederum Folge der Morphotropie und nicht der Isomorphie. Der Vorzug der physikalischen Untersuchung im Gegensatz zu der rein krystallographischen tritt hier ganz besonders zu Tage. Auch bei der Pyritgruppe, dem Arsenkiese und den Diopsiden hält Verf. eine ähnliche Erklärung wie die vorige für die richtige.

7. *Das specifische Gewicht isomorpher Mischungen.* Während der Verf. früher (Ztschr. f. phys. Chem. 3, p. 497—561. 1888)

als Grundlage für seine späteren Arbeiten die Proportionalität zwischen spec. Vol. (1 / spec. Gew.) und chemischer Zusammensetzung in Gewichtsprocenten bei zwei Salzpaaren (die Sulfate von K und NH_4, die Alaune von K und Tl) nachgewiesen hat, hat er auf's Neue dasselbe Gesetz bei zwei anderen Salzpaaren bestätigt gefunden. Die grossen und sehr reinen Mischkrystalle und die leichten und scharfen Analysen lieferten sehr genaue Resultate:

Isomorphe Reihe $\begin{cases} K_2SO_4 + MgSO_4 + 6\,aq. \\ (NH_4)_2SO_4 + MgSO_4 + 6\,aq. \end{cases}$

Zusammens. in Gew.-Proc. $(NH_4)_2SO_4$ + $MgSO_4$ + 6 aq.	Spec. Gewicht ber.	Spec. Gewicht gef.	Differenz der spec. Gewichte	Spec. Volumen ber.	Spec. Volumen gef.	Differenz der spec. Volumina
0	—	2,033	—	—	0,4919	—
13,48	1,985	1,984	—0,001	0,5038	0,5040	+0,0002
20,29	1,961	1,962	+0,001	0,5100	0,5097	—0,0003
28,75	1,932	1,935	+0,003	0,5176	0,5168	—0,0008
40,90	1,893	1,893	0	0,5283	0,5283	0
51,59	1,859	1,860	+0,001	0,5379	0,5376	—0,0003
58,52	1,838	1,827	—0,011	0,5441	0,5473	+0,0032
73,36	1,794	1,797	+0,003	0,5574	0,5565	—0,0009
90,43	1,747	1,755	+0,008	0,5724	0,5698	—0,0026
100	—	1,721	—	—	0,5811	—

Isomorphe Reihe $\begin{cases} (NH_4)_2SO_4 + MgSO_4 + 6\,aq. \\ (NH_4)_2SO_4 + FeSO_4 + 6\,aq. \end{cases}$

0	—	1,865	—	—	0,5362	—
9,80	1,850	1,843	—0,007	0,5406	0,5426	+0,0020
17,76	1,838	1,836	—0,002	0,5441	0,5447	+0,0006
32,22	1,816	1,812	—0,004	0,5506	0,5519	+0,0013
34,56	1,813	1,813	0	0,5516	0,5516	0
51,42	1,788	1,785	—0,003	0,5593	0,5602	+0,0009
61,77	1,773	1,770	—0,003	0,5640	0,5650	+0,0010
71,99	1,759	1,760	+0,001	0,5685	0,5682	—0,0003
78,26	1,750	1,747	—0,003	0,5714	0,5724	+0,0010
90,00	1,734	1,731	—0,003	0,5767	0,5777	+0,0010
100	—	1,721	—	—	0,5811	—

36. ***J. W. Retgers.*** *Beitrag zum Studium des Isomorphismus* (Ann. de l'école polytechn. de Delft. 5, p. 143—242. 1890). — Der Verf. giebt in der vorliegenden Abhandlung eine Zusammenstellung seiner sämmtlichen bisherigen Arbeiten über Isomorphie und knüpft verschiedene theoretische Betrachtungen hieran fest. Es kann hier nur auf Folgendes hingewiesen werden.

Der Verf. discutirt die verschiedenen möglichen Auffas-

sungen der Isomorphie und glaubt (mit Kopp) das Wesen der Isomorphie erblicken zu müssen in der Möglichkeit des innigen Mischens zweier krystallinischer Substanzen, während nach ihm der practische Nachweis dieser innigen Mischung am besten durch die continuirliche Aenderung der physikalischen Eigenschaften in der Reihe der Mischkrystalle stattfindet. Selbstredend werden auch die chemische Zusammensetzung und der Krystallwinkel sich in dem Mischkrystalle continuirlich ändern; der Nachweis hiervon ist jedoch bei den ersten wegen der geringen Dimensionen der tadellosen homogenen Mischkrystalle und bei der zweiten wegen des geringen Unterschiedes in den Winkeln practisch oft kaum durchführbar. Die grosse Auswahl der physikalischen Constanten erlaubt es dagegen oft, den Beweis der continuirlichen Aenderung unzweideutig zu geben.

Verf. glaubt sein Kriterium der continuirlichen Aenderung der physikalischen Constanten dem von Mallard (Bull. soc. minér. 4, p. 99. 1881) gegebenen, wobei die Summation der Einzelwirkungen der sich mischenden Körper in dem Mischkrystall als das wesentliche Moment für echte Isomorphie betrachtet wird, vorziehen zu müssen, indem eine derartige Additivität vorläufig nur bei einigen physikalischen Constanten [Brechungsexponent (Dufet), optisches Drehungsvermögen (Bodländer), spec. Gewicht (Verf.)] nachgewiesen worden ist. Bei anderen z. B. dem optischen Axenwinkel (Wyrouboff) und Auslöschungswinkel (Schuster) ist der Zusammenhang complicirter, nämlich eine Curve, während bei anderen physikalischen Constanten der Zusammenhang mit der chemischen Zusammensetzung uns noch unbekannt ist. An eine einfache Summation, d. h. ein arithmetisches Mittel, ist im allgemeinen nicht zu denken, obwohl dies merkwürdigerweise oft stillschweigend angenommen wird, wie z. B. bei den Krystallwinkeln isomorpher Mischung. Hier wird der Zusammenhang mit der chemischen Zusammensetzung sicher keine Proportionalität (gerade Linie) sein, sondern eine Curve. — Schuster wies auch den Isomorphismus bei den triklinen Feldspathen blos durch die continuirliche Aenderung überzeugend nach (was erst später von Mallard auf mathematischem Wege bestätigt wurde). Andererseits gibt es physikalische Eigenschaften, die sich nicht quantitativ ausdrücken lassen, z. B. die Farbe; hier lässt sich jedoch quali-

tativ die continuirliche Aenderung in den Mischkrystallen sehr überzeugend nachweisen, wie z. B. von farblos in dunkelgrün bei K_2SO_4 und K_2MnO_4 oder von farblos in dunkelroth bei $KClO_4$ und $KMnO_4$.

Weiter glaubt Verf. für die jetzt oft zum Nachweise der Isomorphie angewendeten Erscheinungen der regelmässigen Umwachsung (Bildung von Schichtkrystallen) und die Krystallisation von übersättigten Lösungen durch Einbringen eines anderen Krystalles, warnen zu müssen. Beide Erscheinungen sind nach Verf. durchaus nicht auf die echt isomorphen Körpern beschränkt, sondern können auch bei morphotropen Körpern, ja sogar bei chemisch ganz unabhängigen, vorkommen.

Verf. glaubt, dass die Zahl der wirklich isomorphen Körper nicht nennenswerth vermehrt werden wird; sie fallen hierzu zu leicht in's Auge. Die natürliche Weiterentwickelung der Isomorphie in der Zukunft wird nach Verf. viel mehr in der Trennung von Morphotropie und Isomorphie liegen (welche zwei grundverschiedene Erscheinungen oft zusammen vorkommen und zu Verwechselungen Veranlassung geben) und weiter in dem Nachweis des Isodimorphismus, welcher oft zu wichtigen chemischen Schlussfolgerungen berechtigt.

---

37. ***F. B. Ahrens.*** *Rhombischer Schwefel aus Schwefelwasserstoff* (Chem. Ber. **23**, p. 2708. 1890). — Aus Schwefelwasserstoffwasser scheidet sich bei Luftzutritt der Schwefel in rhombischen Krystallen ab. Leitet man H_2S in Pyridin und Picolin im Ueberschuss und lässt an der Luft stehen, so scheiden sich rhombische Schwefelkrystalle ab. E. W.

---

38. ***A. Kiebel.*** *Berechnung von H. Niedmann's Biegungsversuchen an Kreisplatten von Baryt* (Mineral. u. petrogr. Mittheil. **11**, p. 261—269. 1889). — Nach W. Voigt (Wied. Ann. **16**, p. 406) ist in Krystallen des rhombischen Systems der Elasticitätscoëff. E für eine Richtung, welche mit den Axen Winkel bildet, deren Cosinus α, β, γ sind, bestimmt durch:

$$\frac{1}{E} = A\alpha^4 + B\beta^4 + C\gamma^4 + D\alpha^2\beta^2 + F\beta^2\gamma^2 + H\gamma^2\alpha^2,$$

worin A, $B \dots H$ Aggregate der Elasticitätsconstanten sind.

Der Verf. zeigt, dass die Werthe von E, welche Nied-

mann (Ztschr. f. Krystgr. 13, p. 362. 1887) auf jeder der untersuchten Barytplatten durch Messung fand, sich recht genau durch eine Gleichung dieser Form darstellen lassen.

Aus den Niedmann'schen Beobachtungen berechnet der Verf. ein System von Constanten $A, B \ldots H$, durch welches die in den drei, den Symmetrieebenen parallelen Platten gemessenen Werthe von E ziemlich gut darstellbar sind. Wenn man aber dasselbe System von Coëff. zur Berechnung derjenigen Werthe von E verwendet, welche Niedmann in den beiden anderen Platten beobachtete, so zeigen sich grössere Abweichungen. Lck.

Wärmelehre.

39. **O. Kleinstück.** *Ueber einige Beobachtungen am japanesischen Wachs* (Chemikerztg. 14, p. 1303—4. 1890). — Japanesisches und gewöhnliches Wachs sinken unter 18° ca. im Wasser unter, über 18° schwimmen sie; es rührt dies daher, dass das Wachs einen viel grösseren Ausdehnungscoëff. als das Wasser besitzt und unter 18° ein grösseres spec. Gew. als Wasser hat. E. W.

40. **A. Reissert.** *Ueber die Schmelzpunkte organischer Verbindungen* (Chem. Ber. 23, p. 2239—45. 1890). — Der Verf. hat folgende Schmelzpunkte neu bestimmt, dabei der Verschiebung des Nullpunktes in genauer Weise dem herausragenden Faden Rechnung getragen und den Punkt des beginnenden Schmelzens beobachtet. Die in Klammern gesetzten Zahlen sind die bisher angegebenen.

p-Xylol 13° (15°); *Diphenylmethan* 22,75° (26,27°); *Anthracen* 216,55° (213°); *Hexachlorbenzol* 229,05° (226°); Carbanilid 240,10° (235°); Oxanilid 252,50° (245°); Diphenyl-α-γ-diacipiperazin 270,90°; Anthrachinon 284,65 (273°).

E. W.

41. **K. Olszewski.** *Ueber das Giessen des flüssigen Sauerstoffs* (Bull. Ac. Sciences Krakau. Juni 1890. p. 176—178). — Zur Erzielung der tiefsten Temperaturen eignet sich am besten flüssiger Sauerstoff, der bei einem Druck von $p = 9$ mm eine Temperatur von $-211{,}5°$ liefert und bei $p = 4$ mm noch nicht erstarrt. Um grössere Mengen desselben zu erhalten und als Abkühlungsmittel zu benutzen, construirt der Verf. den folgen-

den Apparat: Ein Gefäss aus Schmiedeeisen, wie es zur Aufbewahrung der flüssigen CO_2 dient und das 5 l fasst, wird auf 250 Atmosph. geprüft; es enthält den auf 80 Atmosph. comprimirten Sauerstoff und communicirt mittelst eines engen Kupferrohres mit dem oberen Theile eines auf 200 Atmosph. geprüften Stahlcylinders, der 30—100 ccm fasst. Der Stahlcylinder wird in flüssiges Aethylen getaucht, das beim Evacuiren eine Temperatur von -140^0 liefert. Ein ebensolches mit Schraubenhahn versehenes Rohr ist mit der Basis des Stahlcylinders verbunden, es dient zum Ausfliessen des flüssigen Sauerstoffs, den man in einem gegen die Aussentemperatur geschützten Glasgefäss bei gewöhnlichem atmosphärischen Drucke auffängt. E. W.

---

42. **B. Schwalbe** *und* **R. Lüpke.** *Einige Versuche über Wärmeleitung der Gase und Flüssigkeiten* (Ztschr. f. physikal. u. chem. Unterr. **3**, p. 265—269. 1890). — Es werden die älteren Versuche aus diesem Gebiete besprochen; weiter angegeben, wie der Kundt'sche Apparat (Wied. Ann. **2**, p. 384. 1877) modificirt werden kann. Dazu wird in ein weites Reagenzrohr ein mit einer weiteren centralen und zwei engen seitlichen Durchbohrungen versehener Kork eingesetzt. In die mittlere wird eine dünnwandige Glasröhre gesetzt, in die etwas Aether gefüllt ist und die mit einem Kork versehen ist, durch den selbst wieder ein oben ausgezogenes enges Glasrohr geht. In die beiden seitlichen Oeffnungen werden zwei umgebogene Glasröhren gesteckt, vermittelst deren man Gase durch den Zwischenraum zwischen den beiden Reagenzröhren leiten kann. Taucht man den Apparat in warmes Wasser, so wird durch die zum Aether übergehende Wärme dieser verdampft, und man kann ihn am Ende des Röhrchens anzünden; je besser der Körper die Wärme leitet, um so höher ist die Flamme. Man kann natürlich den Zwischenraum auch mit einer Flüssigkeit füllen. E. W.

Optik.

43. **H. Maurer.** *Ueber die Theorie des Winkelspiegels* (Grunert's Arch. f. Math. u. Phys. (2) **9**, p. 1—17. 1890). — Ohne von den auf das gleiche Ziel gerichteten Arbeiten früherer

Autoren (Klein, Ritsert, Hess, Schubert, L. und K. Mack) etwas zu wissen, behandelte Verf. auf's Neue die Frage nach der Anzahl der von einem Winkelspiegel gelieferten Bilder, deren Lösung in vielen Lehrbüchern falsch angegeben wird. Eine zweite sich hieran schliessende Frage ist die nach der Sichtbarkeit dieser Bilder von gegebenem Standpunkt aus (neuerdings von M. Koppe bearbeitet). Die Ergebnisse des Verf. sind im wesentlichen die gleichen wie die der oben genannten Autoren und wie sie z. Th. auch in neueren Lehrbüchern der geometrischen Optik (Parkinson Heath, Meisel) vorgetragen werden. Cz.

44. ***L. Matthiessen.*** *Beiträge zur Dioptrik der Krystalllinse* (Dritte Folge. Berlin-Eversbusch's Ztschr. f. vergl. Augenheilk. 6, p. 103—142. 1889). — In diesem Aufsatz erörtert Matthiessen die Constitution von Strahlenbüscheln, welche unter schiefer Incidenz an beliebigen brechenden Flächen gebrochen sind. Die Arbeiten der namhaftesten anderen Forscher auf diesem Gebiete und seine eigenen zusammenfassend constatirt er die unterschiedliche Bedeutung der Sturm'schen und der Reusch'schen Brennlinien eines Büschels; erstere sind identisch mit den beiden kleinsten Wellenflächen innerhalb eines Strahlenbündels, letztere mit den schmalsten Querschnitten des Strahlenbündels. Wirkliche Linien sind nur letztere und auch sie in besonderen Fällen. Für die Theorie der Instrumente haben die letzteren nach Matthiessen eine grössere Bedeutung als die ersteren, weil sie ihre Bedeutung auch für Büschel endlichen Querschnitts beibehalten und sich bei experimenteller Untersuchung dann von selbst darbieten. Die Neigungen der Reusch'schen Brennlinien gegeneinander können jeden Werth annehmen. Nach dieser Richtung lassen sich die Untersuchungen von C. Neumann, Hamilton, Maxwell u. A. über Brechung eines astigmatischen Strahlenbündels an einer beliebigen krummen Oberfläche noch verallgemeinern und weiterführen. Diese Ableitungen bilden den Schluss seiner Arbeit. Cz.

45. ***M. Thiesen.*** *Beiträge zur Dioptrik* (Sitzungsber. d. Berl. Akad. 1890. p. 799—813). — Der Gang eines Lichtstrahls durch ein Diopter — d. h. durch ein System durchsichtiger Medien, durch die er sich gemäss den Gesetzen der

geradlinigen Fortpflanzung und Brechung bewegt — ist theoretisch abschliessend nur für die Gauss'sche Annahme behandelt, dass das Diopter eine Axe habe, mit welcher die Lichtstrahlen kleine Winkel bilden. Hierfür gelten insbesondere die Constructionen mittelst der conjugirten Punkte. Solche sind bei anderen Dioptern nicht oder nur ausnahmsweise vorhanden, es kann also eine Erweiterung der Gauss'schen Theorie auf der gleichen Grundlage zu einem befriedigenden Resultate unmöglich führen. Es ist vielmehr ein neues Charakteristicum zu suchen, das den nunmehrigen Diopter ebenso wie im Gauss'schen Felde in seiner Wirkungsweise als Ganzes charakterisirt, ohne auf die Vorgänge in seinem Innern einzugehen. Als diese charakteristische Function gilt dem Verfasser die Zeit, welche das Licht braucht, um von einem Punkte der einen Dioptergrenzfläche zu einem Punkte der anderen zu gelangen, ein Element, welches von vier Variabeln abhängt, während die Umformung eines Strahls in einen anderen durch Brechung im allgemeinen ein Problem mit sechs Veränderlichen bedeutet. Die Untersuchung soll hier nur ein vorläufiges und beschränktes Bild der Verwendbarkeit der neuen Charakteristik bieten. Die Anwendung derselben auf Diopter mit Axe, gegen welche die Lichtstrahlen nur geringe Neigung aufweisen, ergeben in erster Annäherung in der That die Gauss'schen Daten, in zweiter die bisher noch fehlende Grundlage für eine Theorie der Abbildungsfehler von Linsensystemen, namentlich für astronomische und photographische Objecte, sowie für die Prüfung und Construction solcher Systeme. W. H.

---

46. **P. Fenner.** *Die Theorie der optischen Linsen und Linsensysteme in einfacher geometrischer Darstellung* (Centralztg. f. Opt. u. Mech. **11**, p. 181—184. 1890). — Eine Reihe elementarer Ableitungen und Constructionen im Sinne der Gauss'schen Theorie. W. H.

---

47. **E. Oehler.** *Ableitung der Formel für sphärische Spiegel und Linsen* (Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. **3**, p. 36, 1889). — Bei den Ableitungen wird von den Divergenzänderungen axialer Büschel ausgegangen, wie dies u. A. von Helmholtz in seiner physiologischen Optik gethan hat. Cz.

48. ***F. Jean.*** *Anwendungen des Oleorefractometers nach E. H. Amagat und Ferd. Jean zur Ermittelung von Verfälschungen* (8°. 12 pp. Braine l'Alleud. 1890). — Das Princip des Apparates ist dies, dass die Ablenkung einer Marke durch einen dreifachen Prismensatz beobachtet wird, dessen innerstes (Hohl-)prisma mit der zu untersuchenden Substanz, dessen beide äussere mit einer Normalflüssigkeit gefüllt sind. Die Anordnung ist folgende: Ein metallener Hohlcylinder trägt an gegenüberliegenden Stellen des Mantels zwei Rohrstutzen, welche mit ebenen, einander parallelen Glasplatten g, g' verschlossen sind. An diesen Stutzen ist einerseits ein Collimator, andererseits conaxial mit diesem ein Fernrohr angesetzt. In der Mitte des Cylinders, conaxial mit ihm, ist ein engerer befestigt, dessen entsprechende Durchbrechungen ebenfalls mit Glasplatten G, G' verschlossen sind. Diese bilden jedoch einen Winkel miteinander; sie stellen das innere Hohlprisma vor. Mit den vorerwähnten Glasplatten gg' bilden sie die beiden äusseren Prismen gG und $g'G'$ des Systems. Der ganze Prismenkörper ist von einem weiten Wasserreservoir umgeben, in welches ein Thermometer hineinragt.

Es wird nun, wie bemerkt, das innerste Gefäss mit dem zu untersuchenden Oel, der äussere Cylinder mit einer Normalflüssigkeit und das umgebende Reservoir mit Wasser gefüllt. Letzteres kann durch eine am Stativ auf- und abschiebbare Lampe auf die gewünschte Temperatur erwärmt werden. Alle drei Gefässe besitzen Abflussröhren mit Hähnen behufs Entleerung und Reinigung derselben.

Als Marke dient der verticale Rand eines in der Brennebene des Collimators angebrachten regulirbaren Schirmes. Sein Bild fällt im Fernrohr auf eine willkürliche Scale. Die Werthe der letzteren sind für die verschiedenen in Betracht kommenden Substanzen — Oel, Butter u. dergl. — unter gegebenen Umständen (Normalflüssigkeit, Temperatur) ermittelt und dienen dann in Verbindung mit Bestimmungen des spec. Gew. zu einer Art Analyse, die nach Angabe des Verf. für viele Bedürfnisse der Fabrikation, des Handels, der Steuercontrolle etc. ausreicht. Cz.

---

49. ***C. Violette.*** *Untersuchungen über die optische Analyse der Butterarten* (C. R. **111**, p. 348. 1890). — Der Verf. benutzt die Brechungsindices. E. W.

---

50. ***H. E. Clifford.*** *Harcourt's Pentan-Einheits-Lampe* (Technolog. Quaterley. 3, Nr. 2. p. 167—169. 1890). — Pentanlampen verschiedener Constructionen wurden theils unter sich, theils mit Normalkerzen mittelst des Bunsenphotometers verglichen; bei Aufstellung derselben Lampen auf verschiedenen Schirmseiten ergaben sich grosse Abweichungen. Eb.

---

51. ***E. Vicaire.*** *Ueber das Rotationsgesetz der Sonne* (Bull. de la Soc. Philom. (8) 2, p. 159—170. 1889/90). — Der Verf. berichtet ausführlich über die Wilsing'sche Bestimmung der Sonnenrotation aus Fackelgruppen und tritt entschieden für die Brauchbarkeit der Methode und die Sicherheit des aus ihr sich ergebenden Resultates einer constanten Umdrehungsgeschwindigkeit in allen Breiten ein. Indessen folgert er hieraus nicht, dass die ganze, die Sonnenflecken enthaltende atmosphärische Schicht eine relative Bewegung gegen den Sonnenkörper habe, sondern schreibt diese den Flecken selbst zu. Die von Dunér spectroskopisch erhaltenen Zahlen der relativen Bewegung der umkehrenden Schicht erscheinen dem Verf. wenig wahrscheinlich; er glaubt, dass die auf- und absteigenden Strömungen in der Sonnenatmosphäre Einfluss auf die Beobachtungen gewonnen haben. Eb.

---

52. ***Perrotin.*** *Beobachtungen des Planeten Venus am Observatorium zu Nizza* (C. R. **111**, p. 587—591. 1890). — Auf der Venusscheibe konnten deutliche Flecke erkannt werden, die eine grosse Constanz zeigten; sie gehören daher wohl der Oberfläche des Planeten an; aus der Dauer ihrer Sichtbarkeit lässt sich auf eine sehr lange Rotationsdauer (195 bis 225) Tage) schliessen, ähnlich wie beim Mercur. Eb.

---

53. ***J. E. Keeler.*** *Ueber die Bewegungen der planetarischen Nebel in der Gesichtslinie* (Publ. of the Astron. Soc. of the Pac. 2, Nr. 11. Sep.-Abdr. 16 pp. 1890). — Dem Verf. gelang es bei 10 planetarischen Nebeln Bewegungen mit Hülfe des

Spectroskops an der stärkeren grünen Nebelflecklinie nachzuweisen, der eine mittlere Wellenlänge von 5005,68 Å.-E. zukommt, und die auch nach des Verf. sorgfältigen Vergleichen weder mit der in der Nähe liegenden Bleilinie, noch mit dem hellsten Theile der MgO-Bande zusammenfällt (vgl. Lockyer).
Eb.

---

54. ***W. Huggins** und Frau **Huggins**. Ueber eine Wiederbestimmung der Hauptlinie in dem Spectrum des Orionnebels und über den Charakter der Linie* (Proc. Roy. Soc. 48, p. 202—213. 1890). — Mit einer Collimatorvorrichtung, welche alle Garantieen bot, dass das Licht der Vergleichslichtquelle keine störenden Ablenkungen bei der Bewegung des Teleskopes erfuhr, wurde auf's Neue festgestellt, dass die grüne Nebellinie nicht mit der Magnesiumbande zusammenfällt; auch ist der Charakter der Linie durchaus nicht der einer schmalen Bande, sondern vielmehr der einer feinen scharfen Linie. Eb.

---

55. ***W. Huggins** und Frau **Huggins**. Bemerkung über das photographische Spectrum des grossen Orionnebels* (Proc. Roy. Soc. 48, p. 213—216. 1890). — Die beiden erhaltenen Aufnahmen zeigen die ultravioletten Wasserstofflinien und noch eine grosse Anzahl schwächerer Linien. Eb.

---

56. ***N. Lockyer**. Ueber das Spectrum des Cometen a 1890 und des Nebels G. C. 4058* (Proc. Roy. Soc. 48, p. 217—220. 1890). — Der Comet zeigte im Wesentlichen das Kohlenwasserstoffspectrum; nach dem Verf. hatte es grosse Aehnlichkeit mit dem Spectrum des genannten Nebels. Eb.

---

57. ***J. Janssen**. Bericht über eine wissenschaftliche Besteigung des Mont Blanc* (C. R. **111**, p. 431—447. 1890). — Nach einer eingehenden Beschreibung des mühevollen An- und Abstieges mit den Instrumenten auf einem Schlitten, berichtet der Verf. über die auf dem Gipfel angestellten spectroskopischen Beobachtungen, durch die auf's Nene festgestellt wurde, dass die Banden *A*, *α* und *B* des Sonnenspectrums nicht der Sonnenatmosphäre, sondern der Erdatmosphäre ihre Entstehung verdanken, und dass dieselben ausserhalb der Erdatmosphäre ganz verschwinden würden. Den Schluss bilden physiologische Selbstbeobachtungen bei der Besteigung und

der Vorschlag der Errichtung einer Hochstation auf dem Mont Blanc. Eb.

58. **A. Crova.** *Ueber die Analyse des diffusen Himmelslichtes* (Ann. de chim. et de phys. (6) **20**, p. 480—504. 1890). — Ausführlichere Darstellung der Beobachtungen über die nach den C. R. bereits Beibl. **14**, p. 37 berichtet wurde. W. K.

59. **A. Crova und Houdaille.** *Auf dem Gipfel des M. Ventoux angestellte Beobachtungen über die Intensität der Wärmestrahlen der Sonne* (Ann. Chim. Phys. (6) **21**, p. 188—205. 1890). — Vergl. das Referat Beibl. **13**, p. 219. 1889. Eb.

60. **J. Macé de Lépinay** und **A. Perot.** *Achromatische Streifen mittelst der Billet'schen Halblinsen* (J. de Phys. (2) **9**, p. 376—381. 1890). — Zu den von Mascart (Beibl. **13**, p. 693) und Lord Rayleigh (Beibl. **13**, p. 665 u. **14**, p. 42) behandelten Beispielen achromatischer Interferenzstreifen fügen die Verf. ein weiteres Beispiel von bemerkenswerther Eigenthümlichkeit hinzu. Die Billet'schen Halblinsen ergeben ohne weitere Hülfsmittel für eine bestimmte Stelle des Raumes achromatische Streifen. Dies rührt daher, dass das von den Linsen erzeugte Doppelbild des Spaltes für die blauen Strahlen näher an den Linsen, also weiter ab vom Beobachter liegt, als für die rothen Strahlen. Infolgedessen sieht man in grösserer Entfernung chromatische Streifen von geringer Zahl, bei denen Roth aussen, Blau innen liegt; bei der Annäherung vermehrt sich die Zahl der Streifen; sie werden für eine bestimmte Stelle des Raumes achromatisch und erfüllen das ganze Gesichtsfeld; bei weiterer Annäherung vermindert sich ihre Zahl wieder und sie werden wieder chromatisch, aber mit umgekehrter Farbenfolge. Die Rechnung ergibt für den Abstand D der Ebene der achromatischen Streifen von dem Ort des Doppelbildes den Ausdruck:

$$D = \frac{p p' \lambda (df/d\lambda)}{f[p - f - \lambda (df/d\lambda)]},$$

in dem p' den Abstand des Doppelbildes von den Linsen, f deren Brennweite und λ die Wellenlänge bedeutet. Die Verf. haben die Formel auch quantitativ ziemlich gut bestätigt gefunden. W. K.

61. ***A. Schrauf.*** *Die optischen Constanten des prismatischen Schwefels bei verschiedenen Temperaturen.* (Ztschr. f. Krystall. u. Miner. 18, p. 113—173. 1890). — Wie vordem die thermischen Constanten (Beibl. 12, p. 232) und von dem gleichen Gesichtspunkte aus, so hat der Verf. nunmehr auch die optischen Constanten des Schwefels in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur mit möglichster Genauigkeit und Vollständigkeit bestimmt. Die Messung der Brechungsexponenten geschah an einer Reihe natürlicher Prismenwinkel nach der Ablenkungsmethode für die Li-, Na- und Tl-Linie; es wurde nahezu auf das Minimum eingestellt, zugleich aber auch stets der Einfallswinkel abgelesen. Als Temperaturvariation wurde die natürliche Veränderung der Zimmertemperatur benutzt, wodurch Beobachtungen in einem Intervall von 4 bis 30° ermöglicht wurden. Zur Controlle der Genauigkeit der Brechungsexponenten wurde an zwei geschliffenen Platten und einer Kugel der Axenwinkel bestimmt und wurden ferner an einer der Platten die isochromatischen Curven ausgemessen. Von dem umfangreichen Zahlenmaterial mögen hier nur die definitiven optischen Constanten mitgetheilt werden. Die drei Hauptbrechungsexponenten gelten für Luft von gleicher Temperatur. Die zugefügten Δ bedeuten in Einheiten der letzten Decimale diejenigen Beträge, die man addiren muss, um die Brechungsexponenten auf den leeren Raum zu reduciren.

		8°	Δ^8	20°	Δ^{20}	30°	Δ^{30}
α	Li	2,218 503	635	2,215 780	613	2,212 930	595
	Na	2,248 350	646	2,245 159	623	2,242 202	605
	Tl	2,278 792	657	2,275 449	634	2,272 552	615
β	Li	2,019 37	58 .	2,017 09	56 .	2,014 61	54 .
	Na	2,040 128	586	2,037 697	565	2,035 344	549
	Tl	2,061 080	594	2,058 649	573	2,056 096	556
γ	Li	1,941 57	55 .	1,939 75	54 .	1,937 70	52 .
	Na	1,959 768	564	1,957 914	543	1,955 999	528
	Tl	1,978 142	570	1,976 379	550	1,974 283	534
Innerer Axenwinkel	Na	69° 4′ 50″		68° 58′ 0″		68° 53′ 2″	
	Tl	68° 53′ 48″		68° 46′ 11″		68° 39′ 17″	
Betrag d. äusseren conisch. Refraction	Na	7° 20′ 5″		7° 18′ 14,5″		7° 16′ 55″	
	Tl	7° 32′ 39,5″		7° 30′ 26,5″		7° 29′ 25″	
Betrag der inneren conisch. Refraction	Na	6° 55′ 57″		6° 54′ 12″		6° 52′ 56,5″	
	Tl	7° 6′ 51″		7° 4′ 45,5″		7° 3′ 44″	

Dieses Zahlenmaterial bildet die Grundlage weiterer Discussion. Die Abhängigkeit der Brechungsexponenten von der

Wellenlänge wird mit der Formel: $n = a + b\lambda^{-2} + c\lambda^{-4}$ berechnet, und die Veränderlichkeit der Constanten a, b, c mit der Temperatur durch Tabellen und Formeln dargestellt; desgleichen die Aenderung des Spectrums mit der Temperatur. Ein Vergleich der thermischen Veränderungen der Brechungsexponenten mit den axialen Ausdehnungscoëfficienten ergibt keine directe Beziehung zwischen diesen. Dagegen findet der Verf. das thermische Gefälle Δn der Brechungsexponenten in erster Annäherung proportional mit $n(n-1)$. Der Verf. bezeichnet ferner als „axiale Dichte" jene auf Wasser als Einheit bezogene Körperdichte, welche dem empirischen Gesetze der Constanz des Brechungsvermögens für die drei Hauptbrechungsexponenten Genüge leistet und zeigt, dass sich drei Werthe jener Dichte $\mathfrak{D}$, bez. ihres reciproken Werthes $\mathfrak{V}$ bestimmen lassen, welche mit den drei Hauptbrechungsexponenten entsprechend zusammengenommen constante Werthe für die Ausdrücke: $(a^2-1)/(a^2+2)\mathfrak{V}$, $(a-1)/(a+1)\mathfrak{V}$, $b\mathfrak{V}^2$ und $c\mathfrak{V}^4$ ergeben. Andererseits leitet der Verf. aus dem Verhältniss der Krystallaxen das Verhältniss der intramolecularen Atomabstände $\mathfrak{W}$ ab, unter der Annahme, dass alle Atome gleich, aber ihre relativen Entfernungen ungleich sind, und dass im kleinsten Körpertheilchen die gleichen Atome in der geringsten Anzahl vorhanden sind. Schliesslich werden diese Atomdistanzen mit den axialen Dichten verglichen und das empirische Gesetz aufgestellt:

$$\mathfrak{W}_a{}^7 : \mathfrak{W}_b{}^7 : \mathfrak{W}_c{}^7 = \mathfrak{V}_a{}^3 : \mathfrak{V}_b{}^3 : \mathfrak{V}_c{}^3,$$

d. h. die siebenten Potenzen der morphologischen Werthe der einfachsten Molecularreihe verhalten sich wie die dritten Potenzen der reciproken Werthe der optisch-axialen Dichten.

W. K.

---

62. **G. Wyrouboff.** *Neue Untersuchungen über den Bau der die Polarisationsebene drehenden Krystalle* (Bull. Soc. Franç. Min. **13**, p. 215—233. 1890). — Der Verf. hatte in einer früheren Untersuchung (Beibl. **11**, p. 348) für die Mehrzahl der festen drehenden Substanzen den Nachweis geführt, dass sie bei ungünstigen Krystallisationsbedingungen einen niedrigeren Symmetriecharakter zeigen, was zu Gunsten der Mallard'schen Theorie des Drehungsvermögens der Krystalle sprechen würde. In der vorliegenden Arbeit glaubt der Verf. den unmittelbaren

Nachweis führen zu können, dass ein drehender Krystall in der That nichts anderes als eine Aufschichtung zweiaxiger Lamellen sei. Er hat nämlich folgende Beobachtungen gemacht:

1) Bei den positiv-zweiaxigen Krystallen von $SO_4Li(NH_4)$ treten bei Durchkreuzung dreier Individuen Richtungen auf, in denen eine Drehung der Polarisationsebene stattfindet.

2) Die negativ-einaxigen Krystalle von SO_4LiRb und SO_4LiK gehen bei Erhitzung auf 400 bis 500° ohne äussere Formänderung in ein Aggregat sehr kleiner zweiaxiger Individuen über und aus diesem beim Erkalten wieder in den früheren Zustand zurück.

Eine Neigung zur Hemiedrie besitzen diese Substanzen trotz ihres Drehungsvermögens nicht, womit der Verf. einen seiner früher aufgestellten Sätze bestätigt findet. Auch Mischungen des Kalisalzes mit dem Ammoniaksalze hat der Verf. untersucht; bei richtiger Wahl des Mischungsverhältnisses kann man durch Compensation der entgegengesetzten Charaktere der beiden Bestandtheile isotrope Krystalle erhalten; sie zeigen dieselben Erscheinungen wie der Apophyllit, und bestätigen damit die von Mallard für dessen Anomalien aufgestellte Erklärung.

Auch den Einfluss der Wärme auf Natriumchlorat hat der Verf. studirt, und kommt auch hier zu dem Schlusse, dass der cubische Krystall nur eine regelmässige Anordnung klinorhombischer Molecüle sei. W. K.

---

63. ***F. Weld, J. B. Lindsay, W. Schnelle*** *und* ***B. Tollens.*** *Ueber die sogenannte Sulfitlauge und über die Drehung von Glycon-, Galacton- und Rhamnonsäure* (Chem. Ber. 23, p. 2990—92. 1890). — Die Arbeit hat wesentlich chem. Interesse. E. W.

---

64. ***K. Ulsch.*** *Ueber Prüfung und Berichtigung der Saccharometerscala* (Ztschr. f. d. ges. Brauw. 1890, p. 369). — Der Verf. prüft die Scala eines Balling'schen Saccharometers in der Weise, dass er das Instrument nach Art eines Senkkörpers an einer Wage aufhängt und für die einzelnen Scalentheile den Gewichtsverlust bestimmt, den das Instrument in reinem Wasser von 14° R. beim Eintauchen bis an den be-

treffenden Scalentheil erfährt. Man braucht dann nur das ganze Gewicht des Saccharometers durch den gefundenen Gewichtsverlust zu dividiren, um das spec. Gew. der Flüssigkeit, in welcher das Instrument frei schwimmend bis zu dem betreffenden Scalentheile eintauchen würde, d. h. den wahren Werth dieses Scalentheils zu erhalten. Das Verfahren ist für die Prüfung von Aräometern für schwerere Flüssigkeiten allgemein anwendbar (Chem. Laborat. Weihenstephan). W. K.

---

65. ***J. H. Long.*** *Ueber die Drehung der Polarisationsebene gewisser Tartratlösungen* (Sill. J. (3) **40**, p. 275—283. 1890). — Der Verf. setzt zu Lösungen von Kaliumantimontartrat Natriumcarbonat, Natriumacetat, Natriumphosphat; weiter untersucht er Kaliumammoniumtartrat mit Zusätzen von NH_4Cl, KCl, NaCl und bestimmt die Drehungen; der eigenthümliche Gang derselben lässt Schlüsse auf neue sich bildende Verbindungen, chem. Umsetzungen etc. machen.

Wir stellen die Drehungen einiger einfacher Tartrate zusammen:

$K_2C_4H_4O_6 = 64^{\circ}42$, $(NH_4)_2C_4H_4O_6 = 63^{\circ}04$, $Na_2(C_4H_4O_6) = 59^{\circ}85$.
$KNaC_4H_4O_6 = 62^{\circ}34$, $KNH_4C_4H_4O_6 = 63^{\circ}24$, $NaNH_4C_4H_4O_6 = 61^{\circ}71$.

E. W.

Electricitätslehre.

66. ***A. Stefanini.*** *Goldblattelectroskop* (N. Cim. (3) **28**, p. 63—66. 1890). — Der Verf. umgibt die mit Paraffin in den Hals der umgebenden Glocke eingekittete Glasröhre, durch welche der die Goldblättchen tragende Stab hindurchgeht, ausserhalb und innerhalb der Glocke mit einem oben sich verengenden Glasring von UU förmigem Querschnitt, in welchem sich concentrirte Schwefelsäure befindet. Auch kittet er in die Glasröhre unten ein engeres Röhrchen mit Paraffin ein und in dieses den die Goldblättchen tragenden Stab, der etwa nur $^1/_3$ der Länge der Glasröhre hat. Oben ist der die Kugel tragende Stab ebenfalls in ein engeres Glasröhrchen eingekittet, welches an der äusseren Röhre mit Paraffin festgeklebt ist. Der obere

Stab berührt den unteren, kann aber nach der Ladung an einem Seidenfaden herausgezogen werden. Die Glasröhren werden vor dem Einsetzen mit destillirtem kochendem Wasser 2—3 Stunden lang behandelt. Dieses Electroskop behält seine Ladung für 2—3 Stunden, auch in feuchter Luft. G. W.

---

67. ***A. Koepsel.*** *Ueb. eine neue Art von Widerständen für hohe Stromstärken* (Verh. d. physik. Ges. zu Berlin 9, Nr. 9, p. 55—56. 16. Mai 1890). — Die Widerstände werden aus Messingröhren von 6,5 cm Durchmesser und 1 mm Wandstärke hergestellt, welche mit Wasser gefüllt erhalten werden und somit auf relativ niedrigen Temperaturen bleiben, während sie ungefüllt ins Glühen kommen würden. Auch Patentnickeldrähte von 3 mm Durchmesser mit doppelter, mit Wachsmasse getränkter Baumwollumspinnung, wurden mit Blei umpresst, an den Enden an kupferne Zuleitungsseile gelöthet und daselbst wieder mit Bleirohr umgeben, welches mit dem Umhüllungsrohr verlöthet war. In einem Wasserbottich hielten bifilar gewickelte Spiralen aus diesen Drähten noch einen Strom von 92 Amp., also 12,6 Amp. pro mm^2 gut aus. G. W.

---

68. ***G. Mayrhofer.*** *Ueber die Bestimmung der specifischen Leitfähigkeit von Metallen in Cylinderform nach der Dämpfungsmethode* (8^0. 28 pp. Dissert. Erlangen 1890). — Der benutzte Apparat ist von Dr. Edelmann construirt, die Versuche sind im physikalischen Institut der technischen Hochschule zu München angestellt. Verschiedene Hufeisenmagnete werden mit ihren Schenkeln nach unten an einem zugleich einen Spiegel tragenden Messingstab befestigt, welcher an einem Faden hängt. Zwischen die Schenkel werden Metallcylinder von 43,7 mm Höhe und 26,5 mm Durchmesser und noch ein mit Quecksilber völlig gefüllter Glascylinder von 26,5 mm innerer Weite und 43,7 mm Höhe gestellt, welcher oben mit einer Glasplatte bedeckt war.

Die Abnahmen der Schwingungsbögen werden beobachtet und daraus die relativen Leitfähigkeiten der Metalle berechnet. Die mit den drei angewandten Magneten erhaltenen Resultate stimmen gut miteinander überein; auch im allgemeinen mit den früheren Bestimmungen. Nur bei Aluminium ergibt sich

ein kleinerer Werth 23,6 gegen 30,17 gegen Hg = 1. Erwärmt man die Metallcylinder bis auf 240°, so erhöht sich die Leitfähigkeit des Aluminiums bis etwa 27,03. Weitere Erwärmungen bewirken einen Rückgang. Bei Zink verbessert sich bei einer Erwärmung bis 130° die Leitfähigkeit um 1,2 %, bei Cadmium um 1,3 %, Blei 2,3 %, Antimon 4,4 %, Wismuth 13 % gegenüber einem nicht erwärmten Normalcylinder von Zinn. G. W.

---

69 u. 70. ***C. A. Bischoff** und **P. Walden.** Ueber das Leitvermögen der substituirten Bernsteinsäuren und Glutarsäuren* (Ber. d. chem. Ges. **23**, p. 1950—58. 1890). — *Ueber bisubstituirte Bernsteinsäuren* (ibid. p. 1819—22). — Die numerischen Resultate der bei Verdünnungen bis zu 512 l auf 1 Mol. der Säuren fortgeführten Bestimmungen haben ganz überwiegend chemisches Interesse. G. W.

---

71. ***R. Ulbricht.** Methode zur Bestimmung des specifischen Leitvermögens des Erdbodens* (Ztschr. f. Math. u. Phys. **35**, p. 121—122. 1890). — Aus dem von R. Ulbricht im Jahrg. 1888 d. Ztschr. f. Math. u. Phys. p. 372 veröffentlichten Satze: „In einem körperlichen Leiter ohne electromotorische Innenkräfte, in welchem durch Anlegung zweier Electroden eine stationäre Strömung hergestellt wird, ist für die Punkte einer Potentialniveaufläche die Differenz der nach den beiden Electroden gemessenen Widerstände constant", folgt, dass in einem leitenden Medium das Potential V_b eines Punktes b ausserhalb der Electroden a und c, welche die constanten Potentiale $\pm \frac{1}{2} P$ besitzen, die Grösse $V_b = \frac{1}{2} P(W_{bc} - W_{ab}) / W_{ac}$, hat, wo W_{ac}, W_{bc}, W_{ab} die Widerstände zwischen a und c, b und c, a und b sind. Ist das Medium unendlich ausgebreitet, homogen, schlecht leitend und ist c unendlich weit entfernt, während sein Ausbreitungswiderstand durch Vergrösserung der Electroden verschwindend klein gemacht wird, so wird $V_b = \frac{1}{2} P(W_b - W_{ab}) / W_a$, wo W_a und W_b die Ausbreitungswiderstände von a und b bedeuten. Ist C_a die electrostatische Capacität von a und der Abstand ϱ von a und b nicht zu klein, so wird andererseits auch:

$$V_b = \tfrac{1}{2} P(2\, C_a - \varrho) / \varrho.$$

Da ferner $W_a = 1 / 4\, k \pi C_a$ ist, so folgt

$$W_{ab} = W_a + W_b - 1 / 2\, k \pi \varrho$$

oder in einem einseitig durch eine Ebene begrenzten Medium $W_{ab} = W_a - W_b - 1/k\pi\varrho$, wo k der specifische Leitungswiderstand ist. Ordnet man daher vier Electroden im Erdboden so an, dass sie an den Ecken eines Parallelogramms stehen, dessen Diagonale ab ebenso gross wie die gegenüberliegenden Seiten ac und $bd = \varrho$ ist, und dessen andere Seiten ad und cb gleich $^1/_2\,\varrho$ sind und bezeichnet die zwischen den Electrodenpaaren gemessenen Erdwiderstände mit W_{ac} u. s. f., so ist: $1/k = \frac{1}{2}\pi\varrho\,(W_{ac} + W_{bd} - W_{ad} - W_{bc})$. G. W.

---

72. **M. Maclean und Makito Goto.** *Electrisirung der Luft durch Wasserstrahlen* (Phil. Mag. (5) 30, p. 148—152. 1890). — Eine grosse Eisenplatte von 123 cm Durchmesser und 70 cm Höhe ruht auf einer mit Wasser gefüllten, stets mit der Erde verbundenen Schüssel. Auf der Mitte derselben ist oben mittelst eines Ebonitstückes und Paraffin isolirt eine verticale Röhre eingesetzt, welche ein mit dem Electrometer verbundenes Gefäss voll Wasser trägt. Das Wasser tropft aus der Röhre in die Schüssel. An einer Stelle geht ein U Metallrohr zwischen der Glocke und der Schüssel hindurch, welches innen mit Paraffin bedeckt und mit Watte gefüllt ist, oben an der Glocke befindet sich ein isolirtes, mit einem Aspirator verbundenes Rohr. So konnte electrisirte Luft durch die Metallröhre in die Glocke geleitet werden. Indess waren die Resultate unsicher.

Stets war indess das durch den Wassertropfcollector zum Electrometer geführte Potential innerhalb der Glocke anfangs etwa $+^1/_2$ Volt und änderte sich auf -5 Volt in etwa $^1/_2$ Stunde. Wird die durch das Tropfen des Wassers negativ electrisirte innere Luft durch äussere ersetzt, so sinkt hiernach der Ausschlag des Electrometers auf Null. Gleichzeitige Beobachtungen der Electricität der durch eine Paraffinlampe zur Scalenablesung negativ electrisirten äusseren Luft und der Luft in der Glocke ergaben nach 13 Minuten die Ladung innerhalb grösser als ausserhalb. Wird das Tropfen 10 Minuten unterbrochen und wieder in Thätigkeit gesetzt, so zeigen sich die anfänglichen Werthe wieder und die Ladung steigt wieder allmählich, wie anfangs.

Anstreichen der inneren Fläche der daselbst oxydirten

Eisenglocke ändert nichts. Mag die Glocke vor der Beobachtung positiv oder negativ electrisirt sein, der Electrometerausschlag geht stets nach der negativen Seite hin.

Wird Wasser in den Tropfapparat gebracht und gewartet, bis Gleichgewicht hergestellt ist, so ist die erste Ladung stets positiv und steigt allmählich, wenn sich die Luft reinigt, wohl durch die directe Ladung des Wassers.

Ist die Luft im Raume sehr stark electrisirt, so kann man von allen isolirten Conductoren mit dem Finger Funken ziehen.

Dass Flammen von electrisirten Körpern angezogen und abgestossen werden und dabei verschiedene Gestalten annehmen können, ist längst bekannt. G. W.

---

73. ***A. M. Imschenetzky.*** *Neues galvanisches Element* (Dingl. J. **277**, p. 182—183. 1890). — Das Element enthält amalgamirtes Zink in einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron und Kohle in chromsäurehaltiger Uebermangansäurelösung. Das Element hat die EMK. 2,15 Volt und der Zinkverbrauch soll „nur 80—85 $^0/_0$ des theoretischen erreichen" (sic!). G. W.

---

74. ***Schäfer u. Montanus.*** *Neues Leclanché-Element* (Centralztg. f. Opt. u. Mech. **11**, p. 224—225. 1890). — Zwischen zwei parallelen Kohlebraunsteinplatten befindet sich die Zinkplatte, ähnlich wie bei Chromsäureelementen. G. W.

---

75. ***C. Rovelli.*** *Primäre und secundäre kupfer-alkalische Electromotoren* (Riv. scient.-industr. **22**, p. 126—131. 1890). — Die Kette ist nach Art der von Lalande gebildet aus einer amalgamirten Zink- und Kupferplatte, welche mit einem Gemisch einer nicht angegebenen depolarisirenden Kupferverbindung mit Graphit (5 $^0/_0$), event. mit kleinen Stücken von Mangansuperoxyd in Cylinderform umgeben ist. Als Flüssigkeit dient Natronlauge 250—300 g auf den Liter. G. W.

---

76. ***C. Brown u. J. Walker.*** *Die Electrolyse von Kaliumäthylmalonat und Kaliumäthylsuccinat* (Proc. Roy. Edinb. Soc. **17**, p. 54—56. 1889/90). — Das ersterwähnte Salz gibt bei der Electrolyse in einem Platintiegel, mit einer Platinspirale als Electrode, Bernsteinsäureäther, das zweite gibt Adipinsäureäther. G. W.

---

77. ***E. F. Smith.*** *Die Oxydation der Sulfide durch den electrischen Strom* (Univ. Philadelphia Franklin Inst. Chem. Sect. 17. Juni 1890; Chem. Ber. 23, p. 2276—83. 1890). — Sphalerit, Zinnober, Galenit, Argentit, Chalcolit und andere Schwefelmetalle werden in warmer Kalilauge in einem als Anode dienenden Nickeltiegel unter Anwendung einer Platinkathode soweit oxydirt, dass die Bestimmung des Schwefels als schwefelsaurer Baryt in der Lösung gute Resultate gibt. G. W.

---

78. ***E. F. Smith u. Lee K. Frankel.*** *Electrolytische Trennungen* (Amer. Chem. Journ. 12, Nr. 6. 1890. 8 pp. Sep.). — Weitere Angaben über die Trennung von Quecksilber von Palladium, und Arsen, Cadmium, Silber, Kupfer von Arsen, Quecksilber, Silber, Cadmium von Wolfram, Quecksilber, Silber Cadmium von Molybdän, Kupfer von Wismuth. Das Interesse der Abhandlung ist wesentlich chemisch-analytisch. G. W.

---

79. ***J. Brown.*** *Ueber Quecksilbertropfelectroden* (Phil. Mag. (5) 30, p. 170—171. 1890). — Eine Fortsetzung der Polemik mit Hrn. Ostwald. G. W.

---

80. ***G. J. Burch.*** *Ueber eine Methode schnelle Aenderungen einer Potentialdifferenz mittelst des Capillarelectrometers zu bestimmen* (Proc. Roy. Soc. 48, p. 89—93. 1890). — Das vergrösserte Bild des Electrometers wird durch einen verticalen Schlitz auf eine lichtempfindliche Platte geworfen, welche mit gleichförmiger Geschwindigkeit in horizontaler Richtung hinter demselben fortbewegt wird. Wird das Potential zwischen den Electroden des Electrometers verändert, so zeichnet sich dies auf der Platte ab. Ein Verzug zwischen dem Beginn der Aenderung und dem Beginn der Bewegung des Quecksilbermeniscus zeigt sich nicht, auch bleibt er sofort nach Beseitigung der EMK. stehen. Die Zeit zur Bewegung des Meniscus über die halbe Distanz bei Einführung einer permanenten Potentialdifferenz ist von der Grösse der letzteren innerhalb weiter Grenzen unabhängig. Bei schnellen Aenderungen bewegt sich der Meniscus in jedem Moment ebenso schnell, wie wenn die Nulllinie bis zu der Höhe des Meniscus im Moment der Aenderung verschoben würde. Die ganze beobachtete Potentialdifferenz setzt sich so aus der vorhandenen und neu hinzugekommenen zusammen. G. W.

---

81. ***R. Kopp.*** *Messungen an Accumulatoren verschiedener Systeme* (3. Jahresber. d. physik. Ges. zu Zürich 1889, p. 9—53). — Der durch den Titel bezeichnete Inhalt der fleissigen Untersuchung ist rein technisch. G. W.

82. ***J. H. Gladstone und W. Hibbert.*** *Ueber secundäre Batterien* (Phil. Mag. (5) 30, p. 162—170. 1890). — Nach Preece (Soc. of Arts Lecture 1890) wirkt ein Accumulator am besten bei Zusatz von schwefelsaurem Natron, nach den Verff. bei der Zusammensetzung der Lösung aus 69,8 Gwthln. Wasser, 29,59 H_2SO_4, 0,81 Na_2SO_4 und dem spec. Gew. 1,23. Die Platten biegen sich weniger. Nach Abel könnte sich ein lösliches Doppelsalz von Blei- und Natriumsulfat bilden. Indess löst sich 1 Thl. $PbSO_4$ in 105 000 Thln. Säure mit Wasser, in 90 000 Thln. derselben mit 5 % Na_2SO_4 und in 107 000 der Lösung von Preece, so dass der Zusatz von Na_2SO_4 die Löslichkeit des Bleisulfats nicht merklich verändert hat. Wurde Blei aus Mennige electrolytisch reducirt und in gleiche Mengen verdünnter Schwefelsäure oder derselben mit 5 % Na_2SO_4 gebracht, so löste sich dasselbe in der letzteren Lösung langsam auf. Es scheinen also durch das Salz die localen Ströme vermindert zu werden.

Gegenüber der Annahme von Frankland, dass das gebildete und zersetzte Bleisulfat nicht einfach $PbSO_4$ wäre, sondern sich Verbindungen $(SO_3)_3(PbO)_5$ oder $S_2Pb_3O_{10}$ bildeten, fanden die Verf. bei längerer Behandlung von PbO mit H_2SO_4, dass sich endlich $PbSO_4$ mit geringen Mengen PbO gebildet hatte, wonach $PbSO_4$ die in dem Accumulator wirksame Substanz ist.

Kurz nach dem Beginn der Ladung eines Accumulators haben die Verf. wiederum beim Oeffnen eine hohe EMK. beobachtet, was man auf die Wirkung electrolytisch abgeschiedenen Gases schob. Die Verf. haben untersucht, ob sie nicht von der stärkeren Concentration der Schwefelsäure an der Platte mit Bleisuperoxyd herrührte. Directe Versuche in dieser Richtung, wobei die Platten sich in verschieden starken Säuren befanden, zeigen in der That eine solche Steigerung. Befand sich z. B. die Superoxydplatte in Schwefelsäure mit 34 und 58 % H_2SO_4, so war die EMK. nach 4 Minuten langer Ladung 2,09 und 2,24.

Da die Diffusion der concentrirten Säure gleich nach dem Oeffnen des ladenden Stromes erfolgt, so ist auch der Abfall der EMK. anfangs nach demselben am grössten. G. W.

83. **L. N. P. Poland.** *Iridiumfäden für Glühlampen* (Dingl. J. 278, p. 46. 1890). — Auf einen Würfel von Wachs wird die Form des Fadens in Graphit eingeprägt und durch Drahthaken an den Enden derselben der Strom eingeführt. Der Würfel hängt in einem Iridiumbade. Ist eine genügend dicke Haut desselben niedergeschlagen, so wird der Faden von der Form abgelöst und der Graphit auf der Hinterseite abgebürstet. Der Faden wird in Luft oder einem anderen Gase, oder im Vacuum mittelst Eisendrahtelectroden in einen Stromkreis eingeschaltet. G. W.

84. **Chassagny und Abraham.** *Untersuchungen über Thermoelectricität* (C. R. **111**, p. 477—479. 1890). — Die EMK. von drei Thermoelementen aus Kupfer- und Eisendrähten wurde durch Entgegenstellen gegen eine von dem Schliessungskreis eines Gouy'schen Elementes, durch doppelte Derivation entnommene, zu verändernde Potentialdifferenz compensirt. Danach haben die Thermoelemente zwischen 0 und 100° die EMK. 0,0010932—0,001903 und sollen unter sich sehr wohl vergleichbar sein, und als Etalons für EMK. dienen können. G. W.

85. **W. Holtz.** *Ueber das Peltier'sche Kältephänomen und die hierbei auftretenden Fehlerquellen* (Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. 4, p. 6—11. 1890. Auszug d. Hrn. Verf.). — Der Versuch wird zunächst bei Anwendung eines Galvanometers besprochen. Hier muss nothwendig der galvan. Strom zuvor unterbrochen werden, ehe das Thermoelement mit jenem verbunden wird. Sonst schlägt die Nadel infolge einer Stromverzweigung aus und, je nach Beschaffenheit des Peltier'schen Kreuzes, bald in diesem, bald in jenem Sinne. Wird aber der Strom zuvor unterbrochen, so braucht man nicht nothwendig ein Kreuz, sondern kann auch ein stabförmiges Thermoelement mit gleichem Erfolge benutzen, wenn nur die Stellen, wo der Strom eintritt, der Mitte näher, jene, welche mit dem Galvanometer communiciren, der Mitte ferner liegen. Indem

der Verf. nun zur Anwendung des Luftthermometers übergeht, wird eine neue besonders zweckmässige Versuchsform mitgetheilt. Auf eine kleine Blechkapsel ist nämlich ein Thermoelement so gelöthet, dass die Wand selbst zu einem Theile des Elementes wird. Die hier entstehende Abkühlung bei richtigem Stromschluss bewirkt dann, dass sich in einer mit der Kapsel verbundenen Glasröhre ein Tröpfchen fortbewegt.

---

86. **P. Czermak.** *Reductionstabellen zur Gauss-Poggendorff'schen Spiegelablesung* (gr.-4°. xxiv u. 86 pp. 7 Fig. im Tert. Berlin, J. Springer, 1890). — Die mit ganz ungewöhnlichem Fleiss und grossen Opfern an Zeit und Mühe durchgerechneten Tabellen enthalten zunächst theoretische Angaben über die Spiegelablesung, dann Angaben über die Ausmessung der Dimensionen des Apparates, ferner die Correcturen wegen der Dicke des Deckglases und des Spiegels, der Neigung, Excentricität und Krümmung des letzteren, sowie wegen der Schiefe der Scala, Tabellen für die Reductionen auf den Ablesungswinkel φ, auf tg φ, sin $\frac{1}{2}\varphi$, den Winkel φ in Bogen. G. W.

---

87. **A. Koepsel.** *Ein Apparat zur Aichung und Normalbestimmung der Torsionsgalvanometer von Siemens und Halske* (Verh. d. physik. Ges. zu Berlin 9, Nr. 9, p. 53—55. 16. Mai 1890). — In einen Stromkreis wird ein Accumulator, ein Rheostat, das Torsionsgalvanometer (von 1 Ω Widerstand), ein Silbervoltameter und ein Widerstand von 17 gleichen, durch Stöpsel parallel zu schaltenden Rollen von je 143,3 Ω eingeschaltet. Zu letzteren Widerstand ist ein Parallelzweig angebracht, enthaltend ein Clark-Element (EMK. 1,433 bei 20°), ein Spiegelgalvanometer, einen Graphitwiderstand von etwa 100 000 Ω und einen Schlüssel. Ist die Spannung an den Enden des Widerstandes compensirt, so muss in dem ersten Stromkreis ein Strom von 0,01 Amp. fliessen, wobei das Torsionsgalvanometer einen Ausschlag von 10° geben muss. Für die Ablenkung von 20° (Strom von 0,02 Amp.) muss die Compensation bei zwei parallel geschalteten Rollen erzielt sein u. s. f. Das Silbervoltameter dient zur zeitweisen Controle des Clark-Elementes. G. W.

---

88. *E. Collins jr. Der magnetische Schliessungskreis. Eine theoretische Discussion, nebst einer Formel für den Magnetismus in weichem Eisen* (Mass. Instit. of Technology 1890). — Von der Vorstellung der Kraftlinien ausgehend, stellt der Verf. eine Formel auf für die Zunahme der magn. Momente mit wachsender magnetomotorischer Kraft, bestehend aus zwei Gliedern, welche die Zahl der Kraftlinien ohne und mit Eisen darstellen. Das letztere Glied entspricht einem Exponentialausdruck $l - e^{\alpha}$. Die Formel gibt indess den Wendepunkt nicht wieder. G. W.

---

89 u. 90. *M. Cantone. Ueber die Gestaltsveränderungen magnetisirbarer Körper in einem Magnetfeld* (Mem. della R. Acc. dei Lincei 6, 2. Febr. 1890). — *Gestaltsveränderung des Nickels durch die Magnetisirung* (ibid. p. 252—260). — Der Verf. hat aus der Theorie von Kirchhoff die Gestaltsveränderung magnetisirbarer Körper in einem Magnetfeld für ein Ellipsoid vom Volumen v und dem Magnetisirungscoëff. k abgeleitet, welches in der Richtung seiner grösseren Hauptaxe magnetisirt wird, deren Länge l ist, wenn der Elasticitätscoëff. E, der Magnetisirungscoëff.:

$$m = \frac{k i V}{1 + k L}, \quad \text{wo} \quad L = 4\pi\left(\frac{1}{e^2} - 1\right)\left(\tfrac{1}{2} e \log \text{nat} \frac{1+e}{1-e} - 1\right),$$

die cubische Ausdehnung σ, die lineare Ausdehnung in der Richtung der Kraftlinien λ und $k' = -\Delta_\sigma k / \sigma$, $k'' = -\Delta_\lambda k / \lambda$ ist:

$$\frac{\Delta l}{l} = \frac{m^2}{v^2 E}\left(\pi + \frac{k - k'}{4 k^2} - \frac{k''}{2 k^2}\right)$$

$$\frac{\Delta v}{v} = \frac{m^2}{v^2 E}\left(\pi + 3\,\frac{k - k'}{4 k^2} - \frac{k''}{2 k^2}\right).$$

Für ein Ellipsoid von weichem, ausgeglühtem Eisen, dessen grösste Halbaxe 7,5 cm, dessen Radius des grössten Querschnittes 0,45 cm, dessen Excentricität also 0,9982 betrug, wurde das magnetische Moment m nach der Methode der Ablenkungen bestimmt, indem das Ellipsoid in einer 29 cm langen, auf Glas gewundenen, ostwestlich in verschiedenen Abständen vor einem Magnetometer mit Spiegelablesung gelegenen Spirale magnetisirt wurde. Die Spirale war auf eine Glasröhre von etwa 5 cm Durchmesser gewunden und hatte 170 Windungen. Der Strom wurde an einem Ampèremeter gemessen. Aus den Werthen m wurden die Werthe k bei verschiedenen magneti-

sirenden Kräften J, oder wenn n die Zahl der Windungen der Spirale, i die Stromstärke ist, wo dann $J = 4\pi n i$ ist, bei verschiedenen i bestimmt. So war für $i = 0{,}3$; $0{,}4$; $0{,}5$; $0{,}6$; $0{,}7$: $k = 56{,}0$; $57{,}1$; $58{,}2$; $60{,}2$; $61{,}7$.

Bei ferneren Versuchen wurde das Ellipsoid mit seiner Längsaxe vertical aufgehängt und die Magnetisirungsspirale an der Aufhängestelle coaxial zu demselben befestigt. Das Ellipsoid trug unten an einem Zinkstäbchen mittelst einer Fassung eine horizontale Glasplatte. Oben an der Fassung des Ellipsoids hing eine Messingröhre, die eine zweite der ersten parallele Glasplatte trug. Zwischen beiden Glasplatten erschienen Interferenzstreifen, welche sich bei der Magnetisirung des Ellipsoids verschoben. Sie wurden im Natriumlicht beobachtet, wodurch die Längenänderung des Ellipsoids zu bestimmen war. Die Längen des Ellipsoids, des Zinkcylinders und der Messingröhre wurden so gewählt, dass ihre Ausdehnungen durch die Wärme sich compensirten. Zugleich war das ganze System in einen Holzkasten mit Glasfenster eingeschlossen, um die Temperatureinflüsse möglichst zu beseitigen. Der magnetisirende Strom wurde von 6 Bunsen'schen Elementen geliefert und nur kurze Zeit geschlossen. In einer Stunde kehrten die Interferenzstreifen in ihre frühere Stellung zurück.

Die Magnetisirung bewirkt stets eine Vergrösserung der Länge; sie trat plötzlich beim Stromschluss ein und verschwand nach dem Oeffnen fast ganz. Ein dem ersten entgegengesetzter Strom brachte die gleiche Verlängerung wie der erste hervor. Nur war nach wiederholter Anwendung des Stromes in gleicher Richtung bei der Umkehrung desselben die Verschiebung der Franzen nicht ganz so deutlich, wie wenn jedesmal auf einen Strom ein entgegengerichteter folgte. Bei Aufeinanderfolge einer Reihe gleichgerichteter Ströme wurden die Ausdehnungen weniger gross. Bei wachsenden Werthen von i z. B. von 0,303 bis 0,832 waren die Verlängerungen den Quadraten der magnetisirenden Kraft proportional.

Ferner wurde das Ellipsoid in ein Dilatometer voll destillirtem Wasser eingeschlossen, welches in einem Vacuum bei 40° ausgekocht war, und das von schmelzendem Eis umgebene Dilatometer in die Mitte der Magnetisirungsspirale gebracht. An einem in dasselbe eingesetzten Glasrohr von 0,224 qmm

Querschnitt konnte die Volumenveränderung beim Magnetisiren beobachtet werden. Sie war indess auch bei einem Strom von 12 Ampère nicht merkbar, war also jedenfalls kleiner, als $0{,}0_75$ des Volumens des Ellipsoides. Bei Einsetzen der Resultate in die Formeln ergab sich für:

$i =$	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
$\Delta l/l$	$0{,}0_6216$	$0{,}0_6393$	$0{,}0_6587$	$0{,}0_6707$	$0{,}0_6825$
k'	44000	46000	46000	42000	39000
k''	−92000	−97000	−97000	−82000	−70000

Hiernach ist annähernd $k'' = -2k'$. Dies würde darauf hindeuten, dass die in der Theorie von Lorberg benutzten zwei Coëff. $\beta = k'$, $\alpha = k'' + \beta$ einander gleich wären. Diese Coëff. sind $-\Delta g_1 k/g_1$ und $-\Delta g_2 k/g_2$, wo g_1 und g_2 die Ausdehnungen in der Kraftrichtung und senkrecht dagegen sind.

Für einen Eisendraht, der einem Zuge von 1 kg pro Quadratmillimeter ausgesetzt ist, ist $\lambda = 0{,}0_328$ und $\sigma = 0{,}0_314$. Wird $k' = 44500$ und $k'' = -92000$ gesetzt, so ist $\Delta k = 19{,}5$. Mit wachsendem Zuge nimmt also k zu.

Versuche wurden ferner angestellt an einem Ellipsoid von Nickel (mit 1,51 % Eisen und 1,54 % Cobalt) vom spec. Gew. 8,845 und dem Elasticitätscoëff. 22480, dessen grosse Axe 15 cm, dessen Aequatorialdurchmesser 0,9 cm betrug, und welches sich in einer Spirale wie früher das Ellipsoid von Eisen befand.

Die Längenänderungen wurden wie beim Eisen durch Messung der Veränderungen der Interferenzfranzen zwischen zwei Glasplatten bestimmt, deren eine am unteren Ende des Ellipsoids befestigt war, deren andere von einer dem Ellipsoid coaxialen Messingröhre getragen war, deren oberes Ende an dem Träger des Nickelellipsoids selbst angebracht war.

Die Streifen verschoben sich wie beim Erwärmen der Messingröhre durch eine Flamme, also verkürzte sich das Nickelellipsoid, wie schon frühere Beobachter fanden.

Auch mit schwach gekrümmten Glasplatten wurde experimentirt, welche Newton'sche Ringe gaben, und aus denen dasselbe Resultat hervorging. Als Lichtquelle diente eine mit Natrium und Lithium oder auch mit Natrium allein gefärbte Flamme.

Wie beim Eisen trat die Deformation bei Einwirkung der magnetisirenden Kraft fast plötzlich ein und hörte bei Entfer-

nung derselben ebenso plötzlich wieder auf. Ströme in gleichem Sinn nach dem ersten bewirkten geringere Verkürzungen, indess waren die Unterschiede relativ viel kleiner als beim Eisen. Auf jeden Strom liess man einen entgegengesetzten folgen, um die Wirkung des permanenten Magnetismus aufzuheben. Nicht zu starke Ströme konnten ohne weitere Verschiebung der Franzen einige Secunden geschlossen bleiben, so dass also eine Wärmewirkung ausgeschlossen ist.

Das Volumen wurde in einem Volumometer, welches das Ellipsoid enthielt, bestimmt, an welches eine 0,31 mm weite Capillarröhre und eine kürzere Röhre zum Füllen des Volumometers mit Wasser, welche letztere nachher abgeschmolzen wurde, angesetzt waren. Das Wasser wurde dann ausgekocht und das Gefäss mit dem Ellipsoid in die Magnetisirungsspirale eingetaucht. Der Zwischenraum zwischen beiden wurde mit Schnee gefüllt und die Aenderungen der Stellung des Wassers in der Capillarröhre mit einem Mikrometer abgelesen.

Bei der Berechnung wurden die Resultate bei Strömen von $i = 3$, 5 und 7 Ampère benutzt. So war z. B.:

$i =$	0,3	0,5	0,7
$\Delta l/l =$	$0{,}0_5318$	$0{,}0_5825$	$0{,}0_41506$
$\Delta v/v =$	$0{,}0_75$	$0{,}0_611$	$0{,}0_616$
$m =$	980	1582	2071
$k =$	33,2	28,8	22,2
$10^{3} k' =$	−265	−155	−125
$10^{-3} k'' =$	790	467	375

Nach Sir W. Thomson vermindert sich an einem belasteten Nickeldraht k mit der Dehnung bei schwachen und steigt bei starken magnetisirenden Kräften. Da nach Kirchhoff:

$$\Delta k = -k'\sigma - k''\lambda$$

ist, so erhält man für schwache magnetisirende Kräfte einen negativen Werth von Δk, der mit wachsender magnetisirender Kraft abnimmt. Indess ergeben die quantitativen Resultate unwahrscheinliche Resultate, da für $i = 5$ Amp. und also eine magnetisirende Kraft von 36,82 ein einer Belastung von 1 kg pro Quadratmillimeter unterworfener Nickeldraht eine Verminderung von k auf weniger als das Dreifache dieses Coëff. erleiden würde. Möglich wäre es, dass dies der Unreinheit des Nickels zuzuschreiben wäre. Auch die Annahme des Poisson'schen Coëff. $^1/_4$ erklärt die Abweichung nicht. G. W.

91. *H. Nagaoka. Vorübergehende electrische Ströme beim Drillen von magnetisirten Eisen-, Stahl- und Nickeldrähten* (J. of the College of Sc. Imp. Univ. Japan 3, pt. 4, p. 335—384. 1890). — Der Apparat ist ganz ähnlich dem vom Ref. in Wied. Electr. 3, p. 672 beschriebenen, nur dass die Spannung des Drahtes hinter der drehbaren Klemme durch eine über eine Rolle geleitete, mit Gewichten belastete Schnur bewirkt wurde. Die ostwestlich liegende Magnetisirungsspirale war 25 cm lang und hatte sechs Schichten. Ein Strom von 1 Amp. darin erzeugte ein Magnetfeld von 35,5 C.-G.-S.-Einheiten. Die Ströme werden von 16 Daniell abgezweigt, ihre Stärke an einem Galvanometer gemessen. Die Enden der Drähte waren mit einem ballistischen Galvanometer verbunden, dessen Ausschläge beim Tordiren der Drähte abgelesen wurden. Die wesentlichen Resultate sind die folgenden:

1) Der Inductionsstrom bei plötzlicher Drillung eines Eisendrahtes oder plötzlicher Umkehrung der magnetisirenden Kraft, während der Draht um einen bestimmten Winkel tordirt bleibt, wächst mit der Stärke des Feldes durch einen Wendepunkt bis zu einem Maximum, von welchem er bei weiterer Verstärkung des Feldes wieder sinkt. — 2) Das Anwachsen des Inductionsstromes bei allmählicher Verstärkung des Magnetfeldes ist kleiner für grössere, als für mässige Torsionswinkel, indess wird in starken Magnetfeldern der Strom mit wachsender Drillung stärker. — 3) Der Maximalpunkt ändert sich mit der Stärke der Drillung und wird bei grösseren Drillungen in stärkeren Magnetfeldern erreicht. — 4) Der Inductionsstrom ist in gespannten Drähten kleiner als in ungespannten. — 5) In einem constanten Magnetfeld wächst der Inductionsstrom mit zunehmender Drillung bis zu einem Maximum, von welchem er bei weiterer Drillung wieder abnimmt. — 6) Das anfängliche Anwachsen des Inductionsstromes mit zunehmender Drillung ist in schwachen Feldern grösser, als in starken. — 7) Der Maximalpunkt wird in stärkeren Magnetfeldern bei stärkerer Drillung erreicht. Die demselben Punkt entsprechende Drillung ist nach der Methode der Umkehr des magnetisirenden Stromes kleiner, als bei plötzlicher Drillung. — 8) Für dünnere Drähte ist das anfängliche Ansteigen des Stromes mit dem Wachsen der magnetisirenden Kraft grösser, indess

wächst das Maximum des Stromes und die dasselbe liefernde magnetisirende Kraft mit der Dicke des Drahtes. — 9) In einem constanten Magnetfeld wird der Maximalpunkt für dickere Drähte bei kleineren Drillungen erreicht. — 10) Stahl verhält sich ganz wie Eisen, nur ist der Inductionsstrom schwächer und die dem Maximalstrom entsprechende magnetisirende Kraft grösser. — 11) Der Inductionsstrom in Nickeldrähten beim Tordiren oder Umkehren der magnetisirenden Kraft ist dem im Eisen entgegengesetzt, beim Tordiren zu einer rechts gewundenen Schraube vom Süd- zum Nordpol. — 12) Auch hier erreicht der auf die eine oder andere Weise erhaltene Inductionsstrom einen Wendepunkt und steigt dann sehr langsam bis zu einem Maximum, worauf er sehr langsam abnimmt. Der Wendepunkt wird bei gleichem Torsionswinkel schneller erreicht durch plötzliche Drillung als durch Umkehrung der magnetisirenden Kraft. — 13) Der Strom ist in schwachen Feldern bei belasteten Drähten kleiner, in starken grösser als bei unbelasteten. — 14) Bei constanter magnetisirender Kraft wächst der Strom bei plötzlicher Drillung mit Vergrösserung derselben, indess nimmt er über einen gewissen Torsionswinkel hinaus sehr langsam zu. — 15) Bei gleichen Verhältnissen wie ad 14) wächst der durch Umkehrung des magnetisirenden Stromes erzeugte Inductionsstrom zuerst mit der Stärke der Drillung, erreicht bald ein Maximum und nimmt dann langsam ab. — 16) Bei belasteten Drähten nimmt dagegen der Strom nach dem Maximum schnell ab und wird bald sehr klein. — 17) Bei dickeren Drähten ist im allgemeinen der Inductionsstrom stärker. In schwächeren Feldern ist er schwächer für dicke, als für dünne Drähte. Der stärkste Strom entsteht mit wachsender Dicke in stärkeren Magnetfeldern. — 18) Bei constanter magn. Kraft ergibt sich der Maximalstrom für dickere Drähte bei schwächeren Drillungen. G. W.

---

92. ***A. Campetti.*** *Ueber die Deformationsströme* (N. Cim. (3) 28, p. 54—58. 1890). — Der Verf. hat die EMK. der Deformationsströme von Braun an Nickeldrähten bei verschiedenen Temperaturen von 25 bis 250° untersucht. Die Intensität der Ströme nimmt mit der Temperaturerhöhung ab. Da der Widerstand sich dabei vermehrt, so muss die EMK. dabei abnehm

G. W

---

93. ***E. Fossati.*** *Caloricität und electrische und thermische Leitfähigkeit des magnetisirten Eisens* (8°. 21 pp. Firenze, Lundi, 1890). — Ein 0,123 kg schwerer, etwas längerer als dicker weicher Eisenstab wurde in einer innen geschwärzten, aussen mit Eis umgebenen Messinghülle zwischen den Polen eines grossen Electromagnets axial befestigt. In ein mit Quecksilber gefülltes Loch in der Mitte war ein durch die Hülle hindurchgehendes Thermometer getaucht. Es wurden die Zeiten zur Abkühlung von 25° um je 5° mit und ohne Magnetisirung beobachtet. Sie waren wesentlich gleich, also war die spec. Wärme durch das Magnetisiren nicht geändert. (Dem Verf. dürften die Rechnungen von Stefan (Wied. Electr. 3, p. 782) unbekannt geblieben sein, wonach die spec. Wärme des magnetisirten Eisens grösser ist.)

Er hat dann in die eine Seitenfläche des Eisenprismas zwei Löcher gebohrt, das eine in der Mitte, das andere auf $^1/_4$ der Länge und in dieselben Quecksilber und Thermometer gebracht, das Prisma geschwärzt und die Enden mit Messingkapseln umgeben, deren eine mit Eis, deren andere mit Wasserdampf gefüllt war, und die Enden durch Schichten von versilberter Pappe und Ebonit von den Magnetpolen getrennt. Die Wärmevertheilung blieb die gleiche mit oder ohne Magnetisirung; eine Aenderung der Wärmeleitung durch die Magnetisirung zeigte sich nicht mit Sicherheit.

Endlich wurde die el. Leitfähigkeit eines 400 m langen, $^1/_2$ mm dicken, mit isolirendem Stoff umgebenen Eisendrahtes bestimmt, welcher zu einer elliptischen Form von 20 cm grösster Axe gewunden war. Derselbe wurde mit letzter Richtung axial zwischen die Magnetpole gebracht, von denen er durch Ebonitrahmen getrennt war. Ein Strom von einem Daniell wurde durch ihn und ein Galvanometer hindurchgeleitet. Wurde nach einigen Minuten der Magnet erregt, so änderte sich die Ablenkung des Galvanometers nicht. Lag die grosse Axe äquatorial, so ergab sich ebensowenig eine Aenderung. In beiden Fällen änderte sich also die electrische Leitfähigkeit nicht.

Möglicherweise könnten die Aenderungen der Dimensionen eines Eisendrahtes beim Magnetisiren die von anderen Beobachtern beobachteten Aenderungen erklären. G. W.

94. ***A. Schuster.*** *Ueber die Entladung der Electricitä durch Gase* (Vorläuf. Mittheil. Proc. Roy. Soc. 47, p. 526—561 1890). — Verf. erkennt Eingangs in Betreff der von ihm sei 1884 vertretenen Hypothese der electrolytischen Leitung de Gase die Priorität von Giese an, der die gleiche Theorie scho im Jahre 1882 aufgestellt hat. Giese zog sie heran zur Erklärung der el. Leitung der Flammengase, Schuster wandt sie auf die Entladungen an, die durch hohe EMK. veranlass werden, Elster und Geitel haben sie auf eine Reihe andere Erscheinungen ausgedehnt.

Es gibt vier verschiedene Wege, ein Gas in einen Leiter zu verwandeln:

1) Durch Erhitzen der Electroden zu Rothgluth;
2) durch Bestrahlung mit ultraviolettem Lichte;
3) durch Verbrennungsprocesse (Flamme);
4) durch el. Entladungen.

In Bezug auf Nr. 1 hat Schuster Versuche an glühenden Kupferelectroden anstellen lassen, die in einem besonderen Anhange betitelt: „Die Entladung der Electricität durch glühende Metalle, von A. Stanton" mitgetheilt werden.

Negative Electricität wird von einem in Luft glühenden Kupferbolzen so lange abgegeben, als die Oberfläche sich *noch* oxydirt; in oxydirtem Zustande behält derselbe die ihm mitgetheilte Ladung. Bringt man ihn nun zum Glühen in Wasserstoff, so gibt er negative Electricität so lange ab, bis seine Oberfläche wieder rein metallisch ist. Eisen verhält sich ähnlich. Mit positiver Ladung konnten hier keine unzweideutigen Resultate erzielt werden. Hiernach ist es wahrscheinlich, dass der Austritt negativer Electricität mit einem chemischen Processe an der Electrode zusammenhängt.

Das von Elster und Geitel beschriebene Verhalten glühender Platindrähte, die eine gegenüberstehende Electrode in Luft und CO_2 positiv, in Wasserstoff und den Zersetzungsproducten von Fettdämpfen negativ electrisiren, will Schuster in der vorliegenden Mittheilung noch von der theoretischen Behandlung ausschliessen, ebenso die unter diesen Umständen eintretende und der EMK. im Zeichen entgegengesetzte *unipolare* Leitung. Die Beziehung zwischen unipolarer Leitung und EMK. vergleicht er mit ähnlichen reciproken Erschei-

nungen, wie Peltier Effect und thermoelectrische Kraft. Der Einfluss occludirter Gase, sowie des Zerstäubens der Electroden wird unter Hinweis auf die Versuche von Berliner, Hittorf, Goldstein und Warburg, sowie die Erscheinungen an Glühlampen in Erwägung gezogen.

Aehnliche Wirkungen zeigen sich bei Bestrahlung von Oberflächen mit ultraviolettem Lichte. Aus der von Lenard und Wolf nachgewiesenen Thatsache, dass die Luft in der Nähe einer negativ geladenen, mit ultraviolettem Lichte bestrahlten Metallfläche Condensationskerne für Wasserdampf enthält, braucht nicht nothwendig auf das Vorhandensein von Staub geschlossen zu werden. Ja selbst dessen Existenz zugegeben, ist es noch fraglich, ob die Zerstäubung Ursache oder Begleiterscheinung der Electricitätsübertragung ist.

Dass die Theorie zur Erklärung der Electricitätsleitung in Flammengasen und solchen Gasen, die durch eine el. Entladung in empfindlichen Zustand versetzt sind, sich brauchbar erweist, wird hervorgehoben; diese beiden Erscheinungsgruppen sind es ja, für welche dieselbe von ihren Urhebern zuerst aufgestellt wurde.

Die polaren Verschiedenheiten bei Gasentladungen versucht Schuster in eine allgemeine Regel zusammenzufassen: Zwischen einem negativen Ion und der Anode ist eine ungehinderte Entladung möglich. Dagegen ist ein erhebliches Potentialgefälle erforderlich, um einen Austausch der Electricität zwischen einem positiven Ion und der Kathode zu bewirken, wenn nicht die Oberfläche der Electrode in chemischer Thätigkeit begriffen ist; unter diesen Umständen kann der Austausch der Ladungen an der Kathode einen grösseren Betrag als an der Anode erreichen.

Obgleich das Potentialgefälle an der Kathode in Vacuumröhren sich auf Hunderte von Volt beläuft, kann die zur Kathode normale Kraft selbst kleiner sein als in Electrolyten.

Bei den letzteren findet nämlich das Potentialgefälle im molecularen Bereiche statt, während es sich in Gasen über eine messbare Entfernung ausdehnt. Die Abnahme des Potentials von der (zur Erde abgeleiteten) Kathode aus kann nach Schuster in cylindrischen Röhren mit axialen Stromlinien empirisch dargestellt werden durch die Formel:

$$V = V_0 (1 - e^{-kx}).$$

Hier bedeutet V das Potential in einem beliebigen Punkte, dessen Abstand von der Kathode $= x$; V_0 das Potential in dem Glimmlichte, k eine Constante.

Aus der Gleichung für das Potential:

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} = - 4 \pi v^2 \rho$$

lässt sich die Volumendichtigkeit ρ der Electricität berechnen als:

$$4 \pi v^2 \rho = k^2 V_0 e^{-kx}.$$

Für Punkte in der Nähe der Kathode ($x = 0$) ergibt sich ein positiver Werth von ρ: die Kathode ist mit einer Atmosphäre positiv geladener Partikelchen bedeckt, deren Dichtigkeit nach aussen abnimmt. Die Einwirkungen der positiven Entladung auf das Glimmlicht, die Lichtenberg'schen Figuren und Priestley'schen Ringe werden auf diese Schicht positiver Ionen an der Kathode zurückgeführt.

Der ableitende Einfluss eines Magneten auf die leuchtende Entladung in Geissler'schen Röhren gibt ein Mittel, die Theorie direct zu prüfen, d. h. zu untersuchen, ob die Electricität durch Ionen von constanter Ladung oder durch Molecüle, die sich im Contact mit den Electroden laden, übertragen wird. Es ist zu untersuchen, in welcher Grenze die molecularen Ladungen liegen und ob sie für ein und dieselbe Substanz von derselben Grössenordnung sind, wie diejenige, die für die Ionen der Electrolyte besteht. Die Beobachtung des Krümmungsradius der durch bekannte magn. Kräfte abgelenkten Entladung in Verbindung mit der aus der kinetischen Gastheorie entlehnten Geschwindigkeit der Molecüle liefert die Grundlage für die Ermittelung einer oberen und unteren Grenze für die von der Masseneinheit übertragene Electricitätsmenge. Schuster findet, dass für Stickstoff die für die gewöhnliche Electrolyse gefundene Zahl innerhalb der beiden Grenzen liegt. Der Versuch, die Electricitätsübertragung durch Molecüle darzustellen, welche nach Art leitender Kugeln sich an den Electroden laden, führt auf widersinnige Folgerungen.

Den Gedanken, dass der leere Raum als solcher ein guter Leiter der Electricität sei, weist Schuster unter Anderem auch durch einen Versuch zurück, der zeigt, dass die Entladung in

verdünnten Gasen einer von aussen mitgetheilten Bewegung derselben (vermittelst einer rotirenden Ebonitscheibe) folgt.

Um den Potentialabfall in der Nähe der Kathode verständlich zu machen, lässt Schuster die Möglichkeit zu, dass positive und negative Electrisirung der Ionen die Molecularkräfte zwischen ihnen und den Electroden in verschiedener Weise beeinflusst. Es sei erforderlich, eine Hypothese über das Wesen dieser Verschiedenheit aufzustellen, um die Asymmetrie der Entladung zu erklären. Es genügt die Annahme, dass positive Ionen sich nach Art eines Gases verhalten, also um die Kathode eine atmosphärenartige Hülle bilden, während die negativen sich unmittelbar an die Anode anheften. Auch die Wechselwirkung zwischen den verschiedenartig geladenen Ionen und den Gasmolecülen soll je nach dem Zeichen der Ladung verschieden sein; die Erscheinungen sprechen dafür, dass den negativen Ionen eine grössere Diffusionsgeschwindigkeit zukommt, als den positiven. Es folgen noch Bemerkungen über die Phänomene der Schichtungen und des dunkeln Raumes vom Standpunkte der electrolytischen Gasleitung.

Zum Schlusse wird die Theorie in folgender Weise zusammengefasst: Ein Gas im gewöhnlichen Zustande enthält keine Ionen, doch bilden sich solche, wenn durch irgend eine chemische oder physikalische Ursache die Molecüle in einem el. Felde gespalten werden, und das Gas wird leitend. Lässt man die Pot.differenz zwischen zwei Electroden allmählich anwachsen, so wird ein Moment erreicht, in dem ein Funken erfolgt, d. h. die Molecüle werden durch el. Kräfte zerspalten. Die positiven Ionen diffundiren gegen die Kathode und haben das Bestreben, eine polarisirende Schicht von endlicher Dicke zu bilden, deren Ausdehnung mit abnehmendem Drucke wächst. Wenn die Entladung stetig ist, erfolgen fortwährend Zersetzungen der Molecüle an der Kathode, und die negativen Ionen werden von ihr mit grosser Geschwindigkeit fortgeschleudert. Diese Ionen bewegen sich durch den sog. dunkeln Raum zuerst ohne wesentlichen Verlust an lebendiger Kraft durch Zusammenstösse, aber sobald — wahrscheinlich infolge der Abnahme des el. Antriebes — die Zusammenstösse häufiger werden, wird die lebendige Kraft der Fortbewegung in die Lichtvibration des Glimmlichts umgesetzt.

Die positiven, eine Atmosphäre um die Kathode bildenden Ionen müssen eine um so grössere Geschwindigkeit haben, je näher sie der Kathode sind, an welcher ihre Energie in der ersten ihr aufliegenden Lichthülle sichtbar wird. Ob Zerspaltung der Molecüle allein an der Electrode oder auf eine endliche Entfernung hin von ihr stattfindet, ist gegenwärtig eine offene Frage; auch ist nicht entschieden, ob die nach aussen geschleuderten negativen Molecüle die hauptsächlichsten Träger des Stromes innerhalb des dunkeln Raumes sind. Innerhalb desselben werden die negativen Ionen sich anhäufen und mit den positiven zusammentreffen, die von dem positiven Theile der Entladung ausgehen. Irgendwo an der Aussenseite des Glimmlichts ist das Vorhandensein freier Ionen in grösserer Anzahl vorzugsweise zu erwarten. Hier finden wir einen kleinen Potentialabfall und kein Leuchten, diese Stelle ist bezeichnet durch diejenige dunkle Zwischenschicht, die den positiven Theil der Entladung von dem negativen Glimmlicht trennt. Eine Anzahl Ionen vereinigt sich wahrscheinlich hier zu Molecülen, und wenn sich eben schliesslich herausstellen sollte, dass positive und negative Ionen mit gleicher Geschwindigkeit diffundiren, so wäre zu schliessen, dass ebenso viele Molecüle, wie an der Kathode zerlegt werden, sich in dem dunkeln Raume wieder vereinigen. Wenn, wie Schuster für wahrscheinlicher hält, die negativen schneller als die positiven diffundiren, so wird die Wiedervereinigung theilweise auch an der Anode eintreten.

Schichtenbildung erfolgt, wenn die Bedingungen derartig sind, dass in abwechselnden Lagen die Zerlegungen die Wiedervereinigungen und umgekehrt an Zahl übertreffen. E. u. G.

---

95. ***E. Fossati.*** *Ueber das Zerreissen eines voltaischen Schliessungskreises im Magnetfeld* (Boll. dell' Elettr. 1—15. Jan. 1890. 3 pp. Sep.). — Die Zunahme des Geräusches eines Funkens in einem Magnetfelde könnte nach dem Verf. von der schnelleren Bildung des durch den Funken erzeugten Vacuums und schnellerem Hineinstürzen der umgebenden Substanz in dasselbe herrühren. Dies würde durch die Wirkung des Magnets auf die von den Electroden sich abtrennenden Theilchen bedingt sein können; also namentlich bei Eisenelectroden sich

zeigen, viel weniger bei weniger magnetischen oder schwach diamagn. Substanzen, stärker wieder bei stärker diamagnetischen, wie Wismuth. Der Verf. zeigt dies an dem Unterbrechungsfunken einer Säule von 12 Bunsen'schen Elementen in dem Felde eines grossen Ruhmkorff'schen Magnets. Das Geräusch ist stärker zwischen Eisenelectroden und noch mehr Wismuthelectroden, als zwischen Kupfer- und Zinkelectroden, welche in axialer oder äquatorialer Richtung von einander getrennt werden.

Aehnliches ergibt sich bei Unterbrechung des den Magneten erregenden Stromes in dem Felde des Magneten selbst.

Für schnelle Unterbrechungen des erregenden Stromes eines Inductoriums ist also die Annäherung eines Magneten zu verwenden. (Dies ist schon von Rijke geschehen, s. Wied. Electr. 4, p. 351.) G. W.

---

96. ***M. Maclean und Makito Goto.*** *Einige electrische Eigenschaften der Flammen* (Phil. Mag. (5) 30, p. 188—191. 1890). — Die Verf. haben in verschiedene Theile der Flamme eines Bunsenbrenners Drähte gebracht, den einen abgeleitet oder mit dem einen Quadrantenpaar des Electrometers, den anderen mit dem anderen Paar verbunden. Für die Untersuchung der Aussenseiten waren die Drähte bis auf das Ende in Glas eingehüllt. Die Flammen waren negativ, die äussere Luft positiv, in der Mitte ist das Potential Null, das negative Maximum liegt gerade innerhalb der Flamme, das positive 2 mm von ihrer Begrenzung. Die Maximaldifferenz der Potentiale betrug $2^1/_2$—3 Volt.

Andere Flammen geben dieselben Resultate. An glühende Kohle muss man näher herankommen. (Die Verf. erwähnen nur die analogen Versuche von Elster und Geitel, die doch sehr leicht zugänglichen älteren von Hankel und Kollert aber nicht.)

Wurde 3 m unter einem Wassertropfcollector eine Gasflamme gestellt und die Maximalstelle der negativen Ladung der Flamme zur Erde abgeleitet, so lud sich auch das mit dem Collector verbundene Electrometer zum Maximum positiv.

Auch abgeleitete Hüllen von Drahtnetz werden auf die äussere Hülle der Flamme gelegt und abgeleitet; die Flamme

wirkte wie glühende Kohle und lud den Wassertropfcollector auf +6 V. Eine andere oben offene und abgeleitete Hülle wurde auf die Oberfläche der positiven Maximalladung gebracht, wobei die Luft auf $-2^1/_2$ Volt geladen wurde, während der Brenner ohne dieselbe die Luft auf weniger als 1 Volt electrisirte. Aus demselben Grunde ladet glühende Kohle die Luft positiv, sie wirkt wie eine fest gewordene Flamme.

Ferner wurde die Flamme isolirt oder abgeleitet unter den Wassertropfcollector mit dem Electrometer gebracht, während derselbe infolge der Erregung einer Electrisirmaschine negative Ladung der Luft anzeigte und die Luft so lange stärker geladen, bis mit der Flamme keine Aenderung des Ausschlages erfolgte. Die Ladung betrug dann —0,6 Volt. Darauf wurde sie mit dem negativen Pol einer andererseits abgeleiteten Kette von 1—2 Daniell verbunden, wobei der Ausschlag 3 bis 4,3 Volt anzeigte.

Bei Einführen von zwei Metallblechen in die Luft über einer Flamme ergaben sich Ladungen von –0,84 V. für polirtes Zink, —0,32 für dieselbe gegenüber unpolirtem Zink, —0,03 für polirtes Kupfer gegenüber unpolirtem, —0,78 für polirtes Zink gegenüber polirtem Kupfer, —0,82 für dasselbe gegenüber Platin, —0,17 für polirtes Kupfer gegenüber Platin. G. W.

---

97. ***v. Lepel.*** *Ueber die feuchten Funkenröhren und die Gewitterblitze* (Meteorol. Ztschr. 6, p. 216—220. 1889). — Durch die Luft einer im Innern mit Paraffin überzogenen Röhre, die etwas Flüssigkeit, z. B. reines Wasser, enthält, geht der Funke einer Influenzmaschine mit Leichtigkeit hindurch. Bei geringer in möglichst zahlreichen Tröpfchen vertheilter Wassermenge sind die Funken hell-weiss, bei grösserer matt-rosa; bei weiterer Vermehrung des Wassers werden sie blass und büschelartig. Der Verf. vergleicht die Erscheinungen mit den Gewitterblitzen und zieht aus ihnen einige Schlüsse über die Natur der letzteren. W. K.

---

98. ***v. Lepel.*** *Ueber wandernde Funken* (Meteor. Ztschr. 7, p. 297—301. 1890). — Bringt man zwischen die Spitzen-Electroden einer kräftigen Influenzmaschine, die 6—8 cm auseinander stehen, in senkrechter Stellung eine dünne isolirende

Scheibe (Glimmer, Glas, paraffinirtes Papier etc.), so bemerkt man auf ihr bläulich roth leuchtende Pünktchen von etwa 0,5 mm Durchmesser, die bald schneller bald langsamer hin und her wandern. Sie werden deutlicher und anhaltender, wenn man mit einem Zerstäuber eine oder beide Seiten der Scheibe mit Wasser oder verdünnter Salzlösung besprengt. Der Verf. beschreibt diese Versuche in einer Reihe von Abänderungen. Er erblickt in ihnen Analoga zu den von Planté mittelst grosser Secundärbatterien erhaltenen, kugelförmigen Funken (Beibl. **2**, p. 620) und somit auch Analoga zu den sogenannten Kugelblitzen. W. K.

---

99. ***J. Elster*** *und* ***H. Geitel.*** *Beobachtungen, betreffend die electrische Natur der atmosphärischen Niederschläge* (Sitzber. d. Wien. Ak. math.-naturwiss. Kl. **99**, Abth. II, p. 421—450. 1890). — Die Verf. haben an dem früher von ihnen beschriebenen Apparate (vgl. Beibl. **13**, p. 326) einige Verbesserungen angebracht. Die damit angestellten Beobachtungen erstrecken sich über einen Zeitraum von zwei Jahren. Dabei wurde zugleich mit der el. Natur der Niederschläge auch das Vorzeichen des Luftpotentialgefälles in bekannter Weise bestimmt. Es hat sich ergeben, dass die Electricität der Niederschläge kein constantes Vorzeichen hat. Positive Ladungen treten bei Regenfällen nach Anzahl und Intensität zurück, während sie sich bei starken Schneefällen mehr geltend machen. Die Verf. weisen darauf hin, dass die Thatsache des vorwiegend negativen Charakters der Regenfälle mit den Theorien von Exner und Arrhenius gut übereinstimmte. In Bezug auf Zeichenwechsel ist die Electricität der Niederschläge im allgemeinen von grösserer Trägheit als das atmosphärische Potentialgefälle; Zeichenwechsel des letzteren gehen oft spurlos an der ersteren vorüber. — Auf Grund ihrer Ergebnisse entwickeln die Verf. zum Schluss noch einmal (vgl. Wied. Ann. **25**, p. 121. 1885) und ausführlicher die Ansicht, dass Aenderungen des Potentialgefälles in der Erdatmosphäre schon allein durch den Fall der Niederschläge, nämlich durch die räumliche Trennung grösserer und kleinerer Wasser- bezw. Eistheilchen bewirkt werden können, ohne Zuhülfenahme anderer EMK., als der in dem el. Felde der Erde gegebenen. W. K.

---

100. ***Fr. Exner.*** *Beobachtungen über atmosphärische Electricität in den Tropen. II.* (Wien. Sitzungsber. math. natur-Classe **99**, II. Abth. p. 601—653. 1890). — Die Arbeit enthält die ausführliche Discussion des Beobachtungsmateriales, das der Verf. in seiner früheren Veröffentlichung mitgetheilt hatte (Beibl. **14**, p. 144). Es folgt aus ihm in erster Linie, dass das Vorzeichen der normalen Luftelectricität auf der ganzen Erde und zu allen Zeiten das positive sein dürfte. Hinsichtlich der Abhängigkeit der Grösse des Potentialgefälles vom Dunstdruck ordnen sich die in den Tropen gemachten Beobachtungen mit den vom Verf. zu Wien und St. Gilgen (Beibl. **13**, p. 427) und mit den von Elster und Geitel zu Wolfenbüttel angestellten Beobachtungen in eine Curve ein, die den von der Theorie des Verf. geforderten hyperbolischen Charakter dieser Beziehung entschieden wieder gibt. Der Verf. berechnet sie nach der Gl.:

$$\frac{\partial V}{\partial n} = \frac{A}{1 + k p_0},$$

in der p_0 den Dunstdruck an der Erdoberfläche, k und A zwei zu bestimmende Constanten bedeuten, für die sich ergibt: $k = 1{,}15$ und $A = 1410$ Volt / Meter. Aus diesem letzten Werthe des Potentialgefälles an der Erdoberfläche, der für absolute Trockenheit der Luft gelten würde, folgt ein Potential der Erde $= -9 . 10^9$ Volt, eine Gesammtladung der Erde $= -2 . 10^{16}$ absoluten electrostatischen Einheiten und eine Flächendichte $= -0{,}0038$ in gleichem Maasse (Beibl. **11**, p. 292). Einen Einfluss der relativen Feuchtigkeit auf die Grösse des Potentialgefälles lassen die Beobachtungen in den Tropen ebensowenig erkennen, wie die aus unseren Breiten. Die tägliche Periode der Luftelectricität ist in den Tropen nicht deutlich ausgeprägt, jedenfalls nicht angenähert so scharf, wie in unseren Gegenden. Der Verf. glaubt über die Ursache der täglichen Periode vorläufig mit einiger Wahrscheinlichkeit nicht mehr sagen zu können, als dass ein Zusammenhang derselben mit der Plötzlichkeit der Temperaturänderungen im Laufe eines Tages zu bestehen scheine. Der Verf. hat auch versucht, die von seiner Theorie geforderte Zunahme des Potentialgefälles mit der Erhebung über den Erdboden nachzuweisen, doch bleibt die bei den wenigen Beobachtungen dieser Art thatsächlich gefundene Zunahme hinter der von der Theorie

geforderten erheblich zurück, was der Verf. durch die Terraingestaltung, in der die Bedingungen seiner Rechnung nur ungenügend erfüllt gewesen seien, zu erklären sucht. W. K.

Geschichte.

101. ***Dewar.*** *Das wissenschaftliche Werk von Joule* (Proc. Roy. Inst. Lond. 24. Jan. 1890. 6 pp.). — Der Vortrag hat besonderes Interesse durch einige Mittheilungen Playfair's. R. Mayer wird nicht erwähnt. E. W.

Praktisches.

102. ***K. Ulsch.*** *Ueber Erhaltung constanter, über dem Siedepunkt des Wassers liegender Temperaturen* (Ztschr. f. d. ges. Brauw. 1890, p. 369). — Der Verf. verwendet ein geschlossenes Wasserbad, in dem die höheren Temperaturen durch Drucksteigerung erzielt werden. Zu dem Zwecke ist das Bad luftdicht durch einen Schlauch mit einem Glascylinder verbunden, welcher mit Wasser gefüllt ist, und in dem unten Quecksilber sich befindet. Dieses wird durch den auf das Wasser übertragenen Dampfdruck in einem Steigrohre emporgehoben, das sich oben zu einer Kugel erweitert, in welche eine verticale, unten abgeschrägte Glasröhre mündet. Durch ein seitliches Rohr wird Gas zugeführt; der Apparat wirkt also wie ein gewöhnlicher Thermoregulator. Um eine Temperatur von 110° zu erzielen, ist bei 760 mm Barometerstand eine Steighöhe von 31,5 cm erforderlich; der Barometerstand macht sich um so weniger bemerklich, bei je höheren Drucken man arbeitet. Eb.

103. ***Hefelmann.*** *Stative mit Ringen und Haltern von Aluminiumbronze für Laboratorien* (Chem. Centralbl. 2, p. 681. 1890). — Die von der Aluminium-Gesellschaft in Neuhausen gelieferte 10 % Al-Bronze eignet sich vorzüglich zur Herstellung der meisten Metallgegenstände der Laboratorien. Sie ist absolut unveränderlich, ausserordentlich dehnbar, dabei über-

aus hart, widerstandsfähig gegen starke Säuren wie alkalische Flüssigkeiten, gegen saure Gase, Chlor u. s. w. Die Firma Ehrhardt und Metzger in Darmstadt stellt Laboratoriumgeräthe aus dieser Bronze her. Eb.

---

104. ***F. J. Smith.*** *Eine neue Form des electrischen Chronographen* (Phil. Mag. (5) 29, p. 377—383. 1890). — Der Chronograph hat die Aufgabe, eine grosse Zahl von Ereignissen aufzuzeichnen, die in kurzen Zeitintervallen aufeinander folgen. Eine Beschreibung ohne Abbildung ist nicht möglich. E. W.

Bücher.

105. ***Bechhold's*** *Handlexikon der Naturwissenschaften und Medicin* (bearb. v. A. Velde, Dr. W. Schauf, Dr. V. Löwenthal u. Dr. J. Bechhold. 1. Lief. 64 pp. Frankfurt a./M., Verlag v. H. Bechhold, 1890). — Das Lexikon trägt Naturwissenschaften und Medicin Rechnung und ist auch für den Physiker in vieler Hinsicht brauchbar. Es wird im ganzen ca. 10 Lieferungen umfassen, jede zu 80 Pf. E. W.

---

106. ***Arwed Fuhrmann.*** *Naturwissenschaftliche Anwendungen der Integralrechnung* (XI. u. pp. 368. Berlin, Ernst u. Korn. 1890). — Das vorliegende Buch bildet den II. Theil der „Anwendungen der Infinitesimalrechnung in den Naturwissenschaften, im Hochbau und in der Technik", dessen I. Theil (Anwendungen der Differentialgleichung) bereits Beibl. **13**, p. 430. 1889 besprochen wurde. Anknüpfend an das frühere Referat heben wir nur hervor, dass die Auswahl hübscher und anziehender Aufgaben hier der Natur des Calcüls entsprechend eine noch reichere ist. Vor allem wird hier auch den Studirenden der Chemie reichlich Gelegenheit geboten, die grosse Anwendungsfähigkeit infinitesimaler Methoden auf die verschiedensten Theile ihres Gebietes schätzen zu lernen. Ausser den einfachen und mehrfachen Integralen sind auch die Integrationsmethoden der totalen Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung durch Beispiele erläutert worden. Eb.

---

107. ***E. Gerard.*** *Leçons sur l'Electricité professées à l'institut électrotechnique Montefiore annexé à l'université de Liège* (Tome II. 8°. 405 pp. mit 142 Fig. im Text. Paris, Gauthier-Villars, 1890). — Dieser reichhaltige Theil des schon Beibl. 14, p. 675 mit voller Anerkennung erwähnten Werkes schliesst sich völlig ebenbürtig dem ersten an. Er enthält die eigentlich technischen Abtheilungen, die Vertheilung der el. Energie durch die allgemeinen Principien der einfachen und mehrfachen Centrisysteme, die Vertheilung durch Transformatoren, die Electricitätszähler, die Luft- und unterirdischen Leitungen, sodann die Generatoren mit Gleichstrom und Wechselstrom, die Electricitätsübertragungen; die Anwendung der Electricität für Transportzwecke, die el. Beleuchtung und Electrometallurgie.
G. W.

---

108. ***A. Kopé.*** *Die Electricität als Urkraft. Eine Darstellung der Naturerscheinungen als electrische Erscheinungen, das ganze Weltensystem nicht nur inbegriffen, sondern jede Lebenserscheinung überhaupt* (gr.-8°. 36 pp. Leipzig, in Commission bei Th. Grieben, 1890). — Ein Auszug aus dieser relativ kurzen, aber wie schon der Titel besagt, äusserst viel umfassenden Schrift ist nicht wohl möglich.
G. W.

---

109. ***O. Lehmann.*** *J. Frick's physikalische Technik* (6. Aufl. Bd. I. XXII u. 725 pp. Braunschweig, F. Vieweg u. Sohn, 1890). — Der vorliegende erste Band des Werkes enthält die Behandlung der Apparate im allgemeinen und gibt Anleitung zu einigen häufiger vorkommenden Arbeiten; die Versuche über das Gleichgewicht der Kräfte; Versuche über Wärme; Versuche über Dynamik und Thermodynamik. Sehr ausführlich sind die krystallographischen Erscheinungen besprochen. Aber auch in den anderen Gebieten ist den neuesten Fortschritten Rechnung getragen. Zu bedauern ist, dass nicht alle Maasse im metrischen System angegeben sind. Ein ausführliches Register im zweiten Bande würde gewiss die Benutzung des Buches sehr erleichtern.
E. W.

---

110. ***W. Ostwald.*** *Altes und Neues in der Chemie* (Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte. 1890. 17 pp. Sep.). — Eine begeisterte Darstellung der Entwickelung der Dissociationstheorie der Electrolyse.
E. W.

---

111. ***Ostwald's*** *Klassiker der exacten Wissenschaften. Nr. 13. Vier Abhandlungen über die Electricität und den Magnetismus von Coulomb. 1785—86. Uebers. v. W. König* (8°. 88 pp. mit 14 Fig. im Text. Leipzig, W. Engelmann, 1890. Preis 1 M. 80 Pf.). — Diese Uebersetzung, von sachkundiger Hand ausgeführt, durch welche die berühmten Abhandlungen von Coulomb auch einem grösseren wissenschaftlichen Kreise zu geringem Preise zugänglich gemacht worden sind, wird gewiss vielen Physikern willkommen sein. G. W.

---

112. ***A. Rössing.*** *Einführung in das Studium der theoretischen Chemie* (x u. 332 pp. München u. Leipzig, R. Oldenbourg, 1890). — Das Werk zerfällt in zwei Theile. Theil I: Geschichtliche Entwickelung der chem. Theorie und Theil II: Die heutigen Theorien; hier wird auch der physikal. Chemie im weitesten Umfang Rechnung getragen, wobei stets auf die Constitution etc. Rücksicht genommen ist. E. W.

---

113. ***H. Weber.*** *Electrodynamik, mit Berücksichtigung der Thermoelectricität, der Electrolyse und der Thermochemie* (gr.-8°. 177 pp. mit eingedruckten Holzstichen. Braunschweig, Fr. Vieweg u. Sohn, 1889). — Das Buch enthält die wichtigsten Gesetze der Electrodynamik auf Grund der Anschauungen von W. Weber. Das Energieprincip bildet den Ausgangspunkt der Betrachtungen, die sich auch auf die im Titel neben der Electrodynamik erwähnten Gebiete erstrecken. G. W.

---

114. *Handbuch der Physik von* ***Winkelmann*** (6. Lieferung p. 625—752. Breslau, E. Trewendt, 1890). — Die vorliegende Lieferung enthält: I. Bd. Allgemeine Mechanik: Diffusion. Absorption. Akustik: Allgemeine Wellenlehre. Transversalschwingungen tönender Körper. Longitudinalschwingungen. E. W.

1891. BEIBLÄTTER № 2.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND XV.

Allgemeine Physik.

1. *R. Schmaltz. Die Untersuchung des specifischen Gewichts des menschlichen Blutes* (Deutsch. Arch. f. klin. Medicin 47, p. 145—158. 1890). — Der Verf. zieht eine sehr dünnwandige Glasröhre zu einer ca. $1^1/_2$ mm weiten und 12 cm langen Capillarröhre aus; die Enden derselben werden auf $^2/_3$ mm ausgezogen. Dies Röhrchen dient dann als Pyknometer; der Verf. nennt es Capillarpyknometer. E. W.

2. *Ed. Janisch. Ueber einige Formen von Densimetern, bei welchen gleichen Dichtenintervallen gleiche Theilstrichdistanzen entsprechen* (Arch. d. Math. u. Phys. von Grunert-Hoppe (2) 9, p. 332—334. 1890). — Der Verf. untersucht, welche Form der Schaft eines Aräometers haben muss, damit gleichen Dichteintervallen immer gleiche Unterschiede in der Tiefe des Eintauchens entsprechen, so dass sich also die Theilstriche in der Nähe der höchsten Dichte nicht so häufen, wie es bei den üblichen Formen der Fall ist. Er findet bei kreisförmigem Querschnitt die Gestalt eines spitzen Hyperboloides, d. h. die Rotationsfigur einer gleichseitigen Hyperbel, welche die Axe der Aräometerspindel und die Horizontale als Asymptoten besitzt; bei rechteckigem Querschnitt sind die Leitlinien der Flächen Parabel-Differentialcurven. Eb.

3. *C. Schall. Erweiterung der letzten Abhandlung betreffend Dampfdichtebestimmung* (Chem. Ber. 23, p. 1701—1705. 1890). — Zu dem früher (Beibl. 14, p. 682) angegebenen Verfahren der Dampfdichtebestimmung werden einige Abänderungen der Versuchsanordnung nachgetragen, durch welche dasselbe

nunmehr, namentlich infolge der Anwendung von vermindertem Druck, sehr allgemein anwendbar wird.

Versuche mit Schwefel im Diphenylamindampfe deuteten auf die Existenz von Molecülen der Zusammensetzung S_8 hin.

K. S.

4. ***Fr. C. G. Müller.*** *Die manometrische Bestimmung von Gas- und Dampfdichten* (Ztschr. f. angew. Chem. Heft 17. 1890. 6 pp. Sep.). — Der Verf. hat den bereits Beibl. **13**, p. 837. 1889 beschriebenen Apparat in der Weise vervollkommnet, dass mit ihm auch die Dampfdichtebestimmung von höher siedenden (luftbeständigen) Körpern ermöglicht ist. Unter einem 15 mm weitem, 1,5 m langem, innen emaillirten Eisenrohre, läuft eine Röhre mit Gasausströmungsöffnungen und drei Gaszuflüssen hin. Die Wärme der über den Ausflüssen brennenden geeignet zu regulirenden Flämmchen, wird durch ein über die „Druckröhre" gesetztes Dach auf dieses möglichst concentrirt. Der ganze Apparat ist drehbar auf einem Gestell befestigt; die Röhren haben meist eine Neigung von 70°. An der Druckröhre sind unten Röhren angesetzt, welche zum Manometer und zum Gasentwickelungsapparate führen. Das Manometer ist ein vervollkommnetes, horizontales Aethermanometer.

Eb.

5. ***Alb. Krause und Victor Meyer.*** *Einige Versuche über Dampfdichtebestimmung* (Ztschr. f. phys. Chem. **6**, p. 5—9. 1890). — Vor einiger Zeit wurden von Victor Meyer und R. Demuth zwei wesentliche Verbesserungen des Gasverdrängungsverfahrens mitgetheilt (Beibl. **14**, p. 681), die in der Anwendung von Wasserstoff als Verdünnungsmittel des Dampfes und als Sperrgas, sowie in möglichst raschem Ausbreiten und Verdampfen der Substanz in der Birne bestanden. Die Verf. haben nunmehr die Versuche dahin ausgedehnt, dass sie die Verwendbarkeit anderer Sperrgase für die Fälle untersuchten, in denen die Anwendung von Wasserstoff ausgeschlossen erscheint. Sowohl in Luft und Stickstoff, als in Kohlensäure wurden bei Temperaturen, die erheblich unter dem Siedepunkte der betreffenden Substanz lagen, sehr befriedigende Resultate erhalten, wenn auch die Verdampfung langsamer erfolgte, als im Wasserstoff, sodass letzterer, wo es angeht, immer vorzuziehen ist.

Essigsäure ergab schon bei 160° den normalen Werth (berechnet 2,08, gefunden 2,12 und 2,18), Jod in Schwefeldampf ebenfalls die normale, der Molecularformel J_2 entsprechende Dichte (berechnet 8,78, gefunden 8,86 und 8,89). Schwefel lieferte, in seinem eigenen Dampfe in einer Atmosphäre von Stickstoff erhitzt, die Dichtezahlen 7,89 und 7,78, welche, wenn auch wohl nur zufällig, mit der Molecularformel S_7 übereinstimmen. K. S.

---

6. **G. Krüss und H. Moraht.** *Untersuchungen über das Beryllium* (Chem. Ber. 23, p. 2552—56. 1890). — Eine mit reinem Material (Beibl. 14, p. 685) vorgenommene Atomgewichtsbestimmung des Berylliums ergab im Mittel Be = 9,028 (Min. 9,004, Max. 9,054), wenn Sauerstoff = 15,96 gesetzt wird, oder 9,05 gegen O = 16. Die Methode war die schon von Nilson und Pettersson angewandte: Glühen des Sulfates $BeSO_4 . 4H_2O$ und Wägen der zurückbleibenden Beryllerde BeO. K. S.

---

7. **B. Lepsius.** *Ein Vorlesungsversuch zur Demonstration der Valenz* (Chem. Ber. 23, p. 1642—1646. 1890). — Die Valenz chemischer Elemente lässt sich u. a. demonstriren durch Vergleichung derjenigen Wasserstoffvolumina, welche in gleichen Raumtheilen der gesättigten gasförmigen Wasserstoffverbindungen dieser Elemente enthalten sind. Die Zerlegung dieser Hydrüre in das betreffende Element und Wasserstoff und die Messung des letzteren gelingt leicht unter Anwendung des el. Lichtbogens in dem von dem Verf. angegebenen Apparate (Abbildung desselben in der Abhandlung; vgl. auch Beibl. 14, p. 1031).

So verhalten sich die aus gleichen Volumen Jodwasserstoff HJ, Schwefelwasserstoff H_2S, Phosphorwasserstoff PH_3 und Methan CH_4 frei werdenden Volumina Wasserstoff wie 1:2:3:4, entsprechend der Valenz der Elemente J, S, P und C in den erwähnten Wasserstoffverbindungen. K. S.

---

8. **Th. Carnelley.** *Ein angenäherter algebraischer Ausdruck für das periodische Gesetz der chemischen Elemente* (Phil. Mag. 29, p. 97—113. 1890). — Verf. hat nach mehrfachen

Versuchen den folgenden, freilich nur angenähert gültigen, einfachen numerischen Ausdruck für das periodische Gesetz gefunden:

$$A = c(m + v^{(1/x)}) \quad \text{oder} \quad \frac{A}{m + v^{(1/x)}} = c,$$

worin A das Atomgewicht, c eine Constante, m ein Glied einer arithmetischen Reihe, entsprechend der natürlichen Reihe, zu welcher das Element gehört, und v das Maximum der Valenz oder die Nummer der natürlichen Familie des betreffenden Elementes bedeutet.

Die besten Resultate wurden erhalten, wenn m für die einzelnen Reihen folgende Werthe erhielt:

Reihe:	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$m =$	0	$2^1/_2$	5	$8^1/_2$	12	$15^1/_2$	19	$22^1/_2$	26	$29^1/_2$	33.

m ist also ein Glied einer arithmetischen Reihe, in welcher die Differenz zwischen je zwei benachbarten Gliedern $3^1/_2$ ist, abgesehen von den drei ersten, in welchen sie nur $2^1/_2$ beträgt.

Für x wird am besten 2 gesetzt, sodass der obige Ausdruck übergeht in:

$$\frac{A}{m + \sqrt{v}} = c \quad \text{und} \quad A = c(m + \sqrt{v}).$$

Für c berechnet sich als allgemeines Mittel die Zahl 6,64 (Min. 6,0, Max. 7,2), also:

$$A = 6{,}6\,(m + \sqrt{v}).$$

Die so für die Atomgewichte berechneten Werthe weichen im Mittel um $\pm$ 1,9 Einheiten von den gefundenen ab, während die Abweichungen der nach dem Dulong-Petit'schen Gesetze aus dem Ausdruck $A = (6{,}4/w)$ (worin w = spec. Wärme) abgeleiteten von den beobachteten $\pm$ 4,2 betragen.

Die Constante $c = 6{,}6$ kommt dem aus dem Dulong-Petit'schen Gesetze für die Atomwärme a sich ergebenden Werthe 6,4 so nahe, dass für den Ausdruck c die Atomwärme a eingesetzt werden kann. Es wird dann:

$$A = a(m + \sqrt{v})$$

und da die Atomwärme das Product aus dem Atomgewicht A und der spec. Wärme w ist:

$$A = A \times w(m + \sqrt{v}) \quad \text{oder} \quad 1 = w(m + \sqrt{v}),$$

also auch $w = 1/(m + \sqrt{v})$.

Die nach dieser Formel berechneten spec. Wärmen stimmen mit den gefundenen im allgemeinen recht befriedigend überein.

Wenn in dem Ausdrucke $A = c(m + \sqrt{v})$ durch c wirklich die spec. Wärme dargestellt wird, so kann die Gleichung nicht für alle Fälle streng gültig sein, da ja c dann keine Constante ist, sondern mit der Temperatur wechselt; es wird daher der Werth für A, der als Atomgewicht unveränderlich sein muss, nur angenähert gefunden werden.

Die Ergebnisse der Berechnungen für die verschiedenen Elemente sind in der Abhandlung und auf einer beigegebenen Tafel ausführlich mitgetheilt. K. S.

---

9. **Kronberg.** *Das Cubiponderalgesetz, die Hypothese vom Atomisomorphismus und die specifische Natur der Elemente* (Naturwiss. Wochenschr. 5, p. 301—302. 1890). — Der Verf. hat schon im Jahre 1883 nachfolgendes „Cubiponderalgesetz" aufgefunden: „Die Cubikwurzeln aus den Atomgewichtszahlen solcher Elemente aus natürlichen Gruppen gleichwerthiger Elemente, deren Verbindungen Isomorphismus zeigen, sind einfache Multipla." Die Zahlen, welche die einfachen Multipla angeben, nennt er „spec. Atomfactoren". Eine Erklärung für sein Gesetz findet er in seiner Hypothese vom Atomisomorphismus: „Die Atome verschiedener Elemente aus natürlichen Gruppen gleichwerthiger Elemente, deren Verbindungen Isomorphismus zeigen, sind selbst von geometrisch gleicher Gestalt und unterscheiden sich lediglich durch ihre relative Grösse, welche im Verhältnisse einfacher Multipla zunimmt und neben der geometrischen Gestalt allein die spec. Natur eines Elementes begründet." K. S.

---

10. **J. Traube.** *Ueber die Dissociationshypothese von Arrhenius* (Chem. Ber. **23**, p. 3519—30. 1890). — Eine Discussion über die Berechtigung der Arrhenius'schen Dissociationshypothese, die keinen Auszug gestattet. E. W.

---

11. ***W. Meyerhoffer.*** *Ueber die gesättigten Lösungen der Verbindungen von Cuprichlorid mit Kaliumchlorid* (Ztschr. f. phys. Chem. 5, p. 97—132. 1890). — Cuprichlorid und Kaliumchlorid bilden miteinander zwei Doppelsalze: 1) $CuCl_2$, $2 KCl$, $2 H_2O$, in blauen Tafeln krystallisirend, Cupri*bi*kaliumchlorid und 2) Cuprikaliumchlorid, $CuCl_2$, KCl in feinen braunen Nadeln.

Modification 1 geht in Gegenwart von $CuCl_2$ bei etwa 57° in Modification 2 über; bei einer zweiten Umwandlungstemperatur (92°) findet derselbe Uebergang ohne Anwesenheit von $CuCl_2$ statt. Diese Temperaturen hat Verf. auch noch folgendermaassen bestimmt. Die feingesiebte Modification 1 etwas angefeuchtet, wird in einem Probirglas über 92° im Wasserbade erwärmt, sodann, von Watte umgeben, langsam der Abkühlung überlassen. Die Umwandlungstemperatur verräth sich durch ein kurzdauerndes Stationärwerden der Temperatur. Den Hauptinhalt der Abhandlung bilden Löslichkeitsbestimmungen für folgende Stoffe: I. (Modification 1 und KCl), II. (2 und KCl), III. (1 und $CuCl_2$), IV. (2 und $CuCl_2$), V. (1 und 2), VI. (2 allein). Die Lösungen wurden auf den Gehalt des an Kalium = Cl_K und des an Kupfer = Cl_{cu} gebundenen Chlos untersucht. Die graphischen Darstellungen, in welchen die Temperatur durch die Abscisse, $Cl_K + Cl_{cu}$, oder Cl_K / Cl_{cu}, oder Cl_{cu} und Cl_K allein durch die Ordinate dargestellt wurden, lehren übereinstimmend, dass bei der Umwandlungstemperatur von 57°, in welcher die Modificationen 1, 2 und $CuCl_2$ im Gleichgewichte stehen, ein Schnittpunkt der Löslichkeitscurven (2, $CuCl_2$), (1, $CuCl_2$) vorliegt. Aehnliches gilt von der Temperatur 92°, in der sich die Löslichkeitscurven von (1, ClK) und (2, ClK) treffen. Beide Temperaturen werden noch von der Löslichkeitscurve (1 2) durchsetzt. Es ist deshalb anzunehmen, dass die verschiedenen in einem Punkte, der Umwandlungstemperatur, zusammentreffenden Lösungen nicht nur gleiche relative Chlorgehalte Cl_{cu} und Cl_K besitzen, sondern überhaupt in jeder Beziehung identisch sind. Für die Dampfspannungen wird dies noch eigens nachgewiesen. Dieser Satz ist nach thermodynamischen Principien in Vorhinein zu erwarten. An die Löslichkeitscurve 1, 2, welche die den Umwandlungstemperaturen entsprechendem Punkte (57°, 92°) durch-

setzt, schliesst sich, nach der Seite der wachsenden Temperaturen hin, bei der Abscisse 72° die Löslichkeitscurve von (2) an. Es ist demnach (2) in der Lösung erst über 72° existenzfähig.

Diese Temperatur ist eben der Punkt, wo die über (1, 2) stehende Lösung denselben Gehalt an Cl_K und Cl_{cu} besitzt, welcher dem (2) allein in der Lösung zukommt. Unterhalb dieser Temperatur kann es allein in der Lösung nicht existiren; ein Versuch zeigt in der That, dass sich 2 allein in Wasser gelöst unter theilweiser Abspaltung von $CuCl_2$, theilweise in Modification 1 umsetzt. Verf. sieht sich deshalb veranlasst, von einem von 57—72° reichenden Umwandlungsintervall zu sprechen. Aehnliches gilt von Modification 1. Von diesen Gesichtspunkten aus betrachtet Verf. einige von Rüdorff angestellte Versuche (Rüdorff, Wied. Ann. **25**, p. 626. 1886).

Ein interessantes Verhalten zeigen die Löslichkeitscurven, in denen Cl_{cu} und Cl_K allein als Ordinaten aufgetragen sind. Man sieht, dass die Löslichkeitscurve für den Chlorgehalt jenes Stoffes, der sich an der Umwandlung nicht betheiligt, mit continuirlicher Krümmung die Umwandlungstemperatur passirt. Dieses gilt beispielsweise für das Chlor des KCl bei 57°, und für das Chlor von $CuCl_2$ bei 92°.

Aehnliches zeigt eine Discussion der Versuche von H. W. Bakhuis Roozeboom.

Den Schluss der Abhandlung bilden Betrachtungen thermodynamischer Natur, durch welche sich einige qualitative Eigenthümlichkeiten der Lösungscurven erklären lassen. Kčk.

---

12. ***H. Gautier* und *G. Charpy*.** *Ueber die Verwandtschaften des Jods im gelösten Zustande* (C. R. **111**, p. 645—647. 1890). — Behandelt man eine Jodlösung mit reinem Quecksilber, so bildet sich grünes Quecksilberjodür, behandelt man aber eine Jodlösung mit einem Bleiamalgam, so ist der Niederschlag je nach der Farbe der Lösung verschieden gefärbt, bei braunen Lösungen rein gelb, bei violetten Lösungen rein grün, bei Lösungen von mittlerer Farbe ist auch der Niederschlag von mittlerer Färbung. Die Mengen p von PbJ_2, die sich niederschlagen, sind auf 100 Theile des Jodes:

CS_2 $p = 7{,}12$; CH_6 $p = 7{,}33$; C_2H_5Br $p = 8{,}43$;
C_2H_6O $p = 100{,}00$.

Zunächst bildet sich bei der Einwirkung von einer braunen Jodlösung auf reines Quecksilber gelöstes Quecksilberjodid, während sich bei der violetten gleich Quecksilberjodür bildet. Analoges tritt bei dem bleihaltigen Quecksilber ein.

Die Löslichkeiten des Quecksilberjodids sind in Alkohol 0,00842, C_2H_5Br 0,00553, C_6H_6 0,00217, CS_2 0,00280.

Aus diesen Versuchen würde folgen, dass die violetten Lösungen, welche das Jod in einem einfacheren molecularen Zustand enthalten, die Neigung haben, zunächst Quecksilberjodür zu bilden, eine Neigung, die um so ausgesprochener ist, je weiter die Zerlegung des Jods fortgeschritten ist. Man kann dies zusammenbringen mit dem von Berthelot unter dem Namen: Tendenz der Erhaltung des Typus beschriebenen Phänomenen. E. W.

---

13. **D. Gernez.** *Untersuchungen über die Anwendung der Messung des Drehvermögens auf die Bestimmung der Verbindungen von wässerigen Malonsäurelösungen mit dem Doppelmolybdat von Kalium und Natrium und dem sauren Molybdat von Natrium* (C. R. **111**, p. 792—794. 1890). — Untersuchungen ähnlich den Beibl. **14**, p. 807 referirten. E. W.

---

14. **L. Schneider.** *Studien über chemisch gebundenes Wasser (Hydratwasser, Krystallwasser)* (Monatsh. f. Chem. **11**, p. 166—178. 1890). — Bei der Aufnahme von chemisch gebundenem Wasser (Krystallwasser) durch wasserfreie Verbindungen erfolgt eine Volumenänderung, welche, unter der Annahme, dass die wasserfreien Salze selbst keine Verdichtung erleiden, auf eine Verdichtung des eintretenden Wassers hindeutet. Dieselbe beträgt für die Mehrzahl der Fälle 6/5, für einige Salze, namentlich die Vitriole, dagegen 4/3. Die Dichte des in ersteren enthaltenen Krystallwassers ist also 1,2, des in letzteren vorhandenen 1,33.

Die wasserhaltigen Verbindungen bestehen in den wässerigen Lösungen der Salze weiter, wenigstens wird unter dieser Annahme das spec. Gew. der Lösungen krystallwasserhaltiger Salze ihrem Gehalte an solchen proportional.

Das spec. Gew. einer wässerigen Salzlösung ist daher von folgenden Factoren abhängig:

a) von der Menge des in der Lösung enthaltenen wasserfreien Salzes;

b) von der Menge des chemisch gebundenen Wassers;

c) von dem chemisch unveränderten Wasser mit dem spec. Gew. 1.

Ausserdem tritt noch eine geringe Contraction bei der Verdünnung mit Wasser hinzu.

Auf die experimentellen Belege kann hier nur verwiesen werden. K. S.

---

15. ***H. Becquerel* und *H. Moissan*.** *Studie über den Flussspath von Quincié* (C. R. **111**, p. 669—672. 1890). — Der bei diesem und manchen anderen Flussspathen beim Zerbrechen auftretende Geruch rührt von freiem Fluor her.

---

16. ***W. Ramsay*.** *Stickstofftrioxyd und -peroxyd* (Journ. Chem. Soc. **58**, p. 590—598. 1890). — Ausführlichere Abhandlung, die in gekürzter Form in Ztschr. f. phys. Chem. 5, p. 221–226 erschienen ist und daraus referirt wurde (Beibl. 14, p. 697). K. S.

---

17. ***A. Wohl*.** *Zur Kenntniss der Kohlenhydrate I.* (Chem. Ber. **23**, p. 2084—2110. 1890). — Aus der umfangreichen Abhandlung, welche die Umwandlung von Kohlehydraten durch geringe Säuremengen zum Gegenstand hat, sei hervorgehoben, dass nach den Untersuchungen des Verf. die hydrolytische Spaltung der Di- und Polysaccharide nicht ein einfacher Vorgang erster Ordnung ist, sondern dass neben der invertirenden Wirkung, welche auf Spaltung höherer Complexe in die einfachen Glukosen hinarbeitet, stets noch eine „revertirende“ Wirkung der Säure auftritt, welche die einfachen Glukosen in höhere Complexe dextrinartiger Natur verwandelt, bezw. zurückverwandelt. So ist die Inversion des Rohrzuckers in concentrirter Lösung nicht schlechthin unvollständig, sondern sie wird von rückläufigen Condensationsprocessen begleitet, welche durch die invertirende Säure verursacht werden und in der Umwandlung der entstandenen Lävulose in dextrinartige Producte („Lävulosin“) bestehen. K. S.

---

18. **L. Lecornu.** *Ueber eine Eigenschaft der Kräftesysteme, welche ein Potential besitzen* (C. R. **111**, p. 395—397. 1890). — Der Verf. leitet folgenden Satz ab: Damit die auf die Elemente des ganzen Volumens eines Körpers mit gleichen Trägheitsmomenten wirkenden Kräfte eine einzige Resultante durch den Massenmittelpunkt ergeben, ist nothwendig und hinreichend, dass sie ein Potential besitzen. Dieser Satz gilt auch noch, sobald die Trägheitsmomente einander nicht völlig gleich sind, jedoch nur um unendlich kleine Grössen von einander abweichen, so z. B. für eine im continuirlichen Mittel befindliche Kugel. Aber auch umgekehrt muss für jedes solche Mittel eine Kräftefunction existiren, sobald die die sphärischen Elemente angreifenden Kräfte durch eine einzige Resultante durch das Centrum ersetzbar sind. W. H.

---

19. **F. Leconte.** *Experimentaluntersuchung über eine merkwürdige Bewegung von Ovoiden und Ellipsoiden* (Arch. de Genève. (3) **24**, p. 176—186. 1890). — Es handelt sich der Hauptsache nach um die theilweise sehr überraschenden Ergebnisse, welche eiförmige Körper zeigen, sobald man versucht, sie auf den Kopf zu stellen oder auf einer glatten Unterlage „tanzen" zu lassen. Bei wirklichen Eiern zeigt sich dabei ein auffallender Unterschied, je nachdem dieselben hart gesotten oder weich sind. Nur im ersteren Falle lassen sich die das Problem charakterisirenden Arten der gyroscopischen Bewegung ausführen, dagegen lässt die Reibung des flüssigen Inneren zumeist recht rasch die lebendige Kraft erlahmen. Der Verf. hat auch experimentell das verschieden leichte Aufrichten zur Anschauung gebracht. W. H.

---

20. **F. Tisserand.** *Die Frage nach der Veränderlichkeit der Breiten bei Gelegenheit der internationalen Geodäten-Versammlung* (Bull. Astron. **7**, p. 341—352. 1890). — Der Verf. discutirt die Frage nach der Veränderung der Lage der Erdpole, indem er auf ältere Beobachtungen zurückgreift, vor allem aber an die auf der letzten Geodäten-Versammlung in Freiburg von Helmert und Albrecht bekannt gegebenen Beobachtungsreihen von Berlin, Potsdam und Prag anknüpft. An der Thatsache lässt sich kaum zweifeln, zur Feststellung

weiterer Einzelheiten des Phänomens wären gleichzeitige Beobachtungen von Zenithalsternen an Observatorien von nahe derselben Breite, aber möglichst grosser Längendifferenz erwünscht; nach dem Verf. ist es nicht ausgeschlossen, dass meteorologische Erscheinungen von jährlicher Periode eingreifen.

Eb.

21. **R. Radau.** *Bemerkung zu der Frage nach der Veränderung der Breite* (Bull. Astron. 7, p. 352—354. 1890). — Der Verf. bespricht einige Vermuthungen über die Ursache der neuerdings festgestellten Thatsache einer Polverschiebung auf der Erdoberfläche und prüft dieselben an Zahlenbeispielen.

Eb.

22. **A. Korn.** *Ueber die Anwendbarkeit combinatorischer Methoden zur Reduction von Problemen der Hydrodynamik, Electrodynamik und der magnetischen Induction* (43 pp. Inaug.-Diss. Leipzig 1890). — Wenn zwei geschlossene Flächen α, β gegeben sind und man vermag die Aufgabe zu lösen, eine Potentialfunction Φ_α bezw. Φ_β des ausserhalb α und β liegenden Raumes anzugeben, so dass auf der betr. Fläche die Functionen selbst oder ihre Ableitungen in Bezug auf die Normale vorgeschriebene Werthe annehmen, so lässt sich unter gewissen Bedingungen auch die weitere Aufgabe lösen, eine Potentialfunction des ausserhalb beider Flächen liegenden Raumes zu finden, welche den Grenzbedingungen an beiden Flächen genügt.

Man berechnet zu diesem Zwecke zunächst φ_α^1 und φ_β^1, so dass sie einzeln die Grenzbedingungen an α bezw. β erfüllen, dann φ_α^2 und φ_β^2, so dass φ_α^2 an der Fläche α die Aenderung compensirt, welche durch φ_β^1 in der Erfüllung der Grenzbedingung hervorgebracht wird, wenn man φ_β^1 zu φ_α^1 hinzunimmt. Falls dann die Reihe:

$$\sum_0^\infty i(\varphi_\alpha^i + \varphi_\beta^i)$$

convergent ist, gibt sie die Lösung der gestellten Aufgabe an.

Der Verf. hat es sich zur Aufgabe gestellt, hinreichende Bedingungen für die Convergenz der Reihe und damit für die Anwendbarkeit dieser von C. Neumann herrührenden Methode aufzusuchen. Die Frage nach den nothwendigen Bedingungen wird durch die Arbeit nicht gelöst.

In ähnlicher Weise wird das Problem der magn. Induction von zwei magnetisch weichen Körpern aufeinander behandelt. A. F.

23. ***C. E. Wasteels.*** *Versuche über die Heber* (J. de phys. (2) **9**, p. 239—243. 1890). — Die vom Verf. beschriebenen Versuche, demonstriren in anschaulicher Weise den Unterschied zwischen hydrostatischem und hydrodynamischem Druck analog, wie es durch frühere Versuche von Mensbrugghe (Beibl. **13**, p. 446. 1889) geschehen ist. Besonders der zuletzt angegebene Versuch der Abhandlung kann auch ohne Figur mit wenig Worten angedeutet werden. Aus einem Wasserglase läuft das Wasser durch eine kleine Oeffnung in der Seitenwand aus. Lässt man ausserdem durch ein heberartig über den Rand gehängtes Kautschuckröhrchen Wasser aus dem Glase abfliessen und nähert das obere Ende des Heberrohres (das eingetauchte) der kleinen Oeffnung allmählich, so wird bei einer gewissen Entfernung des Kautschuckschlauchendes von der Wand das Ausfliessen des Wassers aus dem kleinen Loche in der Seitenwand aufhören; bei noch grösserer Annäherung wird Luft eingesaugt werden. D. C.

24. u. 25. ***P. J. Isberg.*** *Versuche zur Bestimmung der Elasticitätsgrenze und der absoluten Festigkeit von Eisendrähten mit Hülfe des Galvanometers* (Öfvers. af k. Vet.-Ak. Förhandl. Nr 7. p. 143. 1885). — *Versuche zur Bestimmung der Elasticitätsgrenze und der absoluten Festigkeit von Metalldrähten mit Hülfe des Galvanometers* (ibid. Nr. 6. p. 399. 1888). — Eine genaue Bestimmung der Elasticitätsgrenze bietet, wie bekannt, grosse Schwierigkeiten dar, der Ungenauigkeit zufolge, die mit der Bestimmung der ersten permanenten Verlängerung verbunden ist. Um diese Schwierigkeiten zu umgehen, hat sich Herr Isberg der Phänomene der Wärmeentwickelung bei Dehnung bedient. Dieselbe wurde, wie bekannt, von Weber entdeckt, von W. Thomson mathematisch behandelt und von Edlund näher studirt. Edlund fand, dass die Abkühlung der dehnenden Kraft proportional war, tritt aber eine permanente Verlängerung ein, so wird diese eine Erwärmung bewirken. Herr Isberg bedient sich ähnlicher Vorrichtungen, welche früher Edlund gebraucht hat, zu seinen oben erwähnten Untersuchungen.

Die Drähte wurden in eine Spannungsvorrichtung eingeschaltet und durch verschiedene Kräfte gedehnt, die Abkühlung, bezw. die Erwärmung wurde durch ein Thermoelement, das gegen den Draht gedrückt war und mit einem Galvanometer in Verbindung stand, ermittelt. Gleichzeitig wurde auch die Verlängerung des Drahtes beobachtet.

Die Ablenkungen des Galvanometers werden mit wachsender Belastung zum Beginn grösser, nehmen von einer gewissen Belastung wieder ab, um bei einer noch grösseren Null zu werden. Der Verf. zeigt, dass der erste Punkt nicht weit von der Wertheim'schen Elasticitätsgrenze fällt, der andere ein wenig vor die Bruchgrenze. Als Resultat seiner Untersuchung findet der Verf., dass die elastische und permanente Verlängerung durch Studium der Wärmeentwickelung bei Spannung der Drähte bestimmt werden können. Die grösste Belastung der Flächeneinheit, für welche die Abkühlung der Belastung proportional ist, betrachtet der Verf. als die natürliche Grenze der Elasticität und die Belastung für welche die Abkühlung durch die Erwärmung compensirt wird, gibt ein Maass der Festigkeit an.

In der zweiten Abhandlung verfolgt der Verf. dasselbe Thema, auch für einige andere Metalldrähte als Eisen und Stahl. Er untersucht auch, ob die gewöhnliche Annahme, dass die Verlängerungen vor der Elasticitätsgrenze der Belastung proportional sind, berechtigt ist. Er findet, dass dies nicht ganz genau der Fall ist, indem die Elasticitätscoëfficienten mit der Belastung zunehmen oder dass, mit anderen Worten, die Drähte bei grösserer Belastung auch einen grösseren Widerstand gegen die elastische Verlängerung leisten. Diese letzte Untersuchung ist indess nur für zwei Stahldrähte ausgeführt.

K. Å.

---

26. ***H. Schoentjes.*** *Ueber die Deformationen, welche der Stoss und der Druck eines harten Körpers in einer hohlen metallischen Halbkugel erzeugen* (Vorläufige Mittheilung. Bull. Ac. Belg., (3) 20, p. 295—303. 1890). — Hohle Halbkugeln aus Messing von 15 cm Durchmesser und 0,4 mm Dicke wurden mit ihren Kreisrändern auf eine horizontale Unterlage gebracht und am Scheitel durch Hammerschläge eingedrückt. Letztere trafen die Halbkugel nicht direct, sondern durch

Vermittlung eines auf den Scheitel aufgesetzten Stempels, dessen unterer, in die Halbkugel eindringenden Fläche verschiedene Formen gegeben wurden. Die Tiefe der Eindrücke betrug durchschnittlich etwa 3 cm.

Mit einer kugelförmigen Schlagfläche (Durchmesser 1 bis 4 cm) erhielt der Verf. Vertiefungen in der Form von dreiseitigen Pyramiden mit convexen Seitenflächen. Durch eine gleichseitig-dreieckige Schlagfläche entstanden Vertiefungen in Gestalt eines dreiseitigen Pyramidenstumpfes; seine Kanten treffen die Ecken des Dreiecks, welches, der Schlagfläche congruent, im Grunde der Vertiefung die Pyramide abstumpft.

Bei Gebrauch von vier-, fünf- und sechsseitigen Schlagflächen entstanden nur dann die entsprechenden vier-, fünf- und sechsseitigen Pyramidenstumpfe, wenn die Schlagfläche ziemlich gross war und nicht zu tief in die Halbkugel eindrang. In anderen Fällen und besonders dann, wenn mehrere Schläge hintereinander erfolgten, vereinfachte sich die Schlagfigur, indem bestimmte Kanten des Pyramidenstumpfes verschwanden, also die (gewölbten) Seitenflächen, welche in der fortfallenden Kante zusammentrafen, nunmehr eine Fläche bildeten.

Kreisförmige Schlagflächen von grösserem Durchmesser (etwa 30 und 35 mm) lieferten vierseitige Pyramidenstumpfe mit einem congruenten Kreis als Abstumpfung im Grunde der Vertiefung. Wiederholte Schläge formten den vierseitigen Pyramidenstumpf in einen dreiseitigen um. Bei Benützung von kleineren kreisförmigen Schlagflächen traten häufig von Anfang ab nur dreiseitige Schlagfiguren auf.

Der Verf. beabsichtigt weitere Versuche, in denen die Schläge durch wachsenden Druck ersetzt werden sollen. Lck.

---

27 u. 28. **A. Kurz.** *Vom Stosse* (Exner's Rep. 26, p. 146—147. 1890). — *Der Calcul des schädlichen Raumes bei der Luftpumpe* (ibid. p. 148—149). — Zwei didaktische Mittheilungen. E. W.

---

29. **S. U. Pickering.** *Die vermeintlichen Alkoholhydrate* (Ztschr. f. phys. Chem. 6, p. 10—15. 1890). — Der Verf. findet bei der Prüfung der von Mendelejeff und anderen für die

Dichte der Mischungen von Alkohol und Wasser erhaltenen Werthe, dass dieselben gegenwärtig noch keinen Beweis für das Bestehen bestimmter Alkoholhydrate liefern und dass Mendelejeff einen Irrthum beging, indem er dem ersten aus ihnen abgeleiteten Differentialquotienten einen geradlinigen Charakter zuertheilte. Die Natur der Curven für sehr verdünnte und sehr concentrirte Lösungen lehren, dass Veränderungen, wenn sie überhaupt auftreten, hier besonders sich zeigen; dies stimmt mit den Beobachtungen des Verf. an Schwefelsäure überein. K. S.

---

30. **S. U. Pickering.** *Der gegenwärtige Stand der Hydrattheorie der Lösungen* (Chem. News **62**, p. 185—188 u. 194—195. 1890). — Die Arbeit enthält eine zusammenfassende Darlegung der Anschauungen des Verf. über die Natur der Lösungen und eine Polemik gegen alle physikalischen Theorien der Lösung, besonders die des osmotischen Druckes. Die einzelnen hierbei in Betracht gezogenen Gesichtspunkte sind schon früher (Beibl. **14**, p. 953) erörtert worden. Kl.

---

31. **W. Nernst.** *Ueber ein neues Princip der Moleculargewichtsbestimmung* (Göttinger Nachr. 1890. p. 57—66 u. Ztschr. f. physik. Chem. **6**, p. 16—36). — Wenn in einem beliebigen Lösungsmittel ein anderer Stoff aufgelöst wird, so wird der Dampfdruck von jenem erniedrigt, und zwar ist nach Raoult und van't Hoff die relative Dampfdruckerniedrigung gleich der Anzahl gelöster Molecüle zur Anzahl Molecüle des Lösungsmittels.

Es lässt sich nun auf einem ähnlichen Wege, wie ihn van 't Hoff zum Beweise obigen Satzes eingeschlagen hat, das Resultat ableiten, dass ein analoges Gesetz wie für den Dampfdruck des Lösungsmittels auch für die *Löslichkeit* desselben in einem zweiten Lösungsmittel existiren muss, in welchem sich das erste nur wenig löst. Man gelangt so zu dem Satze:

Die relative Erniedrigung der Löslichkeit („Lösungstension"), welche ein Lösungsmittel gegenüber einem zweiten durch Zusatz eines fremden Stoffes erfährt, ist gleich der Anzahl Molecüle des gelösten Stoffes dividirt durch die Anzahl Molecüle des Lösungsmittels.

Das Experiment bestätigte diese Folgerung der Theorie durchaus. Als z. B. in Valeriansäure verschiedene (in Wasser unlösliche) Stoffe gelöst wurden, sank die Löslichkeit der Vale-

riansäure in Wasser in allen Fällen, und zwar proportional dem Moleculargehalt an fremder Substanz und in der vorausgesehenen Grösse. Es ist also auf diese Weise eine neue Methode der Moleculargewichtsbestimmung gewonnen, welche sich den bekannten Raoult'schen Methoden an die Seite stellt.

Kühlt man ein Gemisch von z. B. Aether und Wasser ab, so gefriert letzteres bei der Temperatur, welche der durch die Concentration des im Wasser gelösten Aethers bedingten Gefrierpunktserniedrigung entspricht. Löst man nun im Aether einen dritten, in Wasser unlöslichen Körper auf, so nimmt nach obigem Gesetze die Löslichkeit des Aethers im Wasser ab und der Gefrierpunkt des Wassers wird steigen. Die Grösse dieser Gefrierpunktserhöhung hängt wiederum nur von dem Moleculargehalte des Aethers an fremder Substanz ab. Es werden die für diesen Fall gültigen Formeln entwickelt und durch eine Anzahl Messungen nachgewiesen, dass die Methode in dieser Form unmittelbar praktische Verwendung finden kann. So ergab sich das Moleculargewicht für in Aether gelöstes Benzol 78—82 (je nach der Concentration) anstatt 78, für Naphtalin 128—131 anstatt 128, für Jod 239—280 anstatt 254. Aehnliche Resultate lieferte auch Aethylacetat als Lösungsmittel an Stelle des Aethers. Nernst.

---

32. **M. Planck.** *Ueber den osmotischen Druck* (Ztsch. phys. Chem. 6, p. 187—189. 1890). — Die Existenz, sowie die Gesetze des osmotischen Druckes lassen sich ohne näheres Eingehen auf moleculartheoretische Vorstellungen in genau derselben Weise aus den thermodynamischen Gleichgewichtsbedingungen herleiten, wie die Gesetze der molecularen Dampfspannungs- und Gefrierpunktserniedrigung. Gleichgewicht besteht zwischen zwei Phasen, welche einen Austausch gleichartiger Molecüle gestatten, wenn die Variation einer gewissen thermodynamischen Function verschwindet. Es ist die mit dem thermischen Potential nahe verwandte Function, welche Planck in seinen früheren Arbeiten (Wied. Ann. 32, p. 489. 1887) benutzt hat. Im vorliegenden Falle besteht die Variation des Systems *„reines Lösungsmittel, halb durchlässige Membran, sehr verdünnte Salzlösung“* im Uebertritte eines Molecüls des Lösungsmittels von einer Seite der Membran auf die andere.

Eine einfache Rechnung ergibt für den osmotischen Ueberdruck das Van't Hoff'sche Gesetz. Kčk.

---

33. ***P. Juillard.*** *Ueber Moleculargewichtsbestimmung mittelst Phenol* (Arch. Genève (3) **24**, p. 67—71. 1890). — Verf. hat nach der Raoult'schen Methode unter Verwendung von Phenol als Lösungsmittel die Moleculargewichte einer Anzahl von organischen Substanzen bestimmt. Die moleculare Erniedrigung für Phenol fand er in Uebereinstimmung mit Raoult gleich 67,5°, während Eykman 77° beobachtete. Die erhaltenen Werthe sind:

Substanz	Moleculargewicht	
	berechnet	gefunden
Wasser, H_2O	18	18,14
β-Naphtol, $C_{10}H_8O$	144	142,87
Amylalkohol, $C_5H_{12}O$	88	81,40
Tetrachlorphtalsäurediäthylester, $C_{12}Cl_4O_4H_{10}$	360	335
Anilin, C_6H_7N	93	90,27
Ricinölsäure, $C_{18}H_{34}O_3$	298	292—302
Phtalid, $C_8H_6O_2$	134	118,6
Fluoren, $C_{13}H_{10}$	166	177
Salol (Phenylsalicylat), $C_{13}H_{10}O_3$	214	216
Phtalsäureanhydrid, $C_8H_4O_3$	148	147,3
Diphensäureanhydrid, $C_{14}H_8O_3$	216	218,6
Deshydrodifluoren, $C_{26}H_{16}$	328	321

Eine Ausnahme bildete nur das Ricinoleïn (Ricinölsäureglycerid), $C_{57}H_{104}O_9$, für welches statt des berechneten Moleculargewichtes 932 in drei Versuchen die Werthe 707, 512 und 469,7 gefunden wurden. Letztere Zahl entspricht dem halben Moleculargewicht 466, deutet also auf stattgehabte völlige Dissociation hin. K. S.

---

34. ***K. Fuchs.*** *Strömungen durch Capillaritätskräfte* (Exn. Rep. **26**, p. 444—445. 1890). — Verf. stellt für die bei Berührung einer Oelmasse mit einem Spiritustropfen eintretenden Circulationen als mögliche Erklärung auf, dass das Oel in seiner obersten Schicht, wo es unmittelbar vom Alkohol berührt wird, eine derartige Veränderung erleidet, dass seine Anziehung sowohl gegen unverändertes Oel als gegen Weingeist vermindert wird. Eine analoge Erklärung gestatten die bei den Pflanzenzellen beobachteten Protoplasmabewegungen.

Man braucht nur anzunehmen, dass Sauerstoff durch die Zellwände diffundirt, und dass sauerstoffreiches Plasma an der Wand und auch an sauerstoffarmem Plasma schwächer adhärirt als sauerstoffarmes Plasma an sich selbst und an der Wand. Das an der Contactfläche von Wasser und Alkohol oft sichtbare wilde Stürmen erklärt sich leicht aus des Verf. früher dargelegtem Satze, dass eine Mischungsschicht zweier Flüssigkeiten kräftig tangential zu expandiren strebt, wenn die Adhäsion der beiden Flüssigkeiten grösser ist als das Mittel ihrer Cohäsionen.

D. C.

---

35. ***A. A. Trussewitsch.*** *Ueber die Bestimmung der Oberflächenspannung der Halogene* (Ztschr. f. phys. Chem. **6**, p. 360—361. 1890). — Verf. theilt die bisherigen Resultate noch im Gange befindlicher Untersuchungen mit. Die Oberflächenspannung wurde einmal nach einer Schiff'schen Formel aus der Differenz der Steighöhen in Capillarröhren von verschiedenen Radien ermittelt, sowie ferner nach Quincke's Methode der Tropfengewichtsbestimmung und nach der Methode von Gay-Lussac. Für Brom ergab sich noch eine recht mangelhafte Uebereinstimmung der Messungen. Auch die für flüssiges Chlor erhaltenen Zahlen will Verf. nicht als endgültige betrachtet wissen. D. C.

---

36. ***H. J. Phillips.*** *Die Zähigkeit von Schmierölen* (Chem. News **62**, p. 288. 1890). — Eine Empfehlung der Apparate von Boverton Redwood (J. Chem. Soc. Ind. **5**, p. 126) an Stelle des gewöhnlich benutzten Sacker'schen Viscosimeters. E. W.

---

37. ***G. Wyrouboff.*** *Ueber ein saures Sulfat des Ceriums* (Bull. soc. chim. (3) **3**, p. 745—747. 1890). — Verf. hat ein saures Sulfat des Ceriums dargestellt, dessen Zusammensetzung durch die Formel $CeSO_4 . H_2SO_4$ ausgedrückt wird, wenn man das Cer als zweiwerthig mit dem Atomgewicht 94,4 annimmt. Die Uebereinstimmung der obigen Formel mit den sauren Sulfaten der Erdalkalimetalle spricht nach Ansicht des Verf. für diese Auffassungsweise. K. S.

---

38. ***G. Tammann.*** *Ueber die Isomerie der Metaphosphate* (Ztschr. f. phys. Chem. **6**, p. 122—140. 1890). — Verf. hat Lösungen der isomeren Metaphosphate auf ihr el. Leit-

vermögen und dessen Temperaturcoëfficienten, sowie auf ihre Gefrierpunktserniedrigung untersucht und daraus die Existenz folgender Metaphosphate in Lösung abgeleitet:

$[NaPO_3]_2$; $[NaPO_3]_3$; $[NaPO_3]_6$.
$Na_2[Na_4(PO_3)_6]$; $K_2[Na_4(PO_3)_6]$; $K_2[Ag_4(PO_3)_6]$.
$Na_4[Na_2(PO_3)_6]$; $Ag_4[Na_2(PO_3)_6]$.
$Na_5[Na(PO_3)_6]$; $Ag_5[Na(PO_3)_6]$; $(NH_4)_5[Na(PO_3)_6]$.

Ausserdem existiren drei unlösliche Natriummetaphosphate.

Hinsichtlich der Einzelheiten der Versuchsergebnisse muss auf die Abhandlung verwiesen werden. K. S.

---

39. ***M. Lévy* und *Munier Chalmas*.** *Ueber neue Formen des krystallisirten Quarzes* (C. R. **110**, p. 649—652. 1890). — Besprechung der Krystallnetze der verschiedenen Quarzmodificationen. E. W.

Akustik.

40. ***E. Mach*.** *Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des durch scharfe Schüsse erregten Schalles* (Wien. Ber. **97**, p. 1045—52. 1888). — Im wesentlichen eine Discussion resp. Widerlegung der Ansichten von Journé, Labouret und Sebert über die Fortpflanzung des Schalles bei scharfen Schüssen an der Hand seiner eigenen Versuchsergebnisse. E. W.

---

41. ***Ch. Dufour*.** *Consequenzen, welche sich für die Aufeinanderfolge der Wellen ergeben bei der Bewegung eines tönenden oder eines leuchtenden Körpers* (Arch. de Gen. (3) **24**, p. 242—255. 1890). — Der Verf. discutirt die Folgerungen, welche sich aus dem Doppler'schen Principe für tönende Körper ziehen lassen, namentlich für den Fall, dass der Beobachter ausserhalb der als geradlinig angenommenen Bahn des Körpers sich befindet, wobei er auf die sausenden Geräusche vorbeifliegender Geschosse eingehender zu sprechen kommt und für die einzelnen Fälle Beispiele berechnet. Weitere Folgerungen beziehen sich auf die Bewegung der Doppelsterne, bei denen die Abschätzung der Entfernung möglich wird, wenn wir aus

den Verschiebungen der Spectrallinien die Geschwindigkeiten in der Bahn ermittelt haben. Eb.

---

42. ***J. Loudon.*** *Eine nationale Normale für den Ton* (Trans. Roy. Soc. Canada. Sect. III. 1889. p. 11—12). — Der Verf. schlägt als musikalische Normale ein C vor, dem 517 oder 518 Schwingungen in der Secunde entsprechen.

E. W.

---

43. ***L. Hermann.*** *Phonophotographische Untersuchungen. I., II. und III. Theil* (Pflüg. Arch. **45**, p. 582—592. 1889; **47**, p. 44—53. 347—391. 1890). — Dem Verf. ist es gelungen, die vibrographische Untersuchung von Tönen mit Hülfe der Photographie auf einen hohen Grad von Vollkommenheit zu bringen und Tonbilder herzustellen, welche von dem Einflusse fremder Eigenschwingungen, der Reibung u. s. w. frei und zugleich überaus scharf und deutlich sind. Die erste Mittheilung ist lediglich der Beschreibung des Apparates gewidmet. Die angesungene resp. durch Töne erregte Fläche steht vertical, an sie lehnt sich ein sehr leichtes versilbertes Glasspiegelchen, welches um eine verticale Axe schwingt. Eine electrische Bogenlampe, die im Momente der Aufnahme durch Umschalter auf 20 Ampère Stromstärke gesteigert wird, und welche mit einer Duboscq'schen Laterne verbunden ist, beleuchtet einen Spalt, und von diesem erzeugt das Spiegelchen mit Hülfe einer zwischengestellten Convexlinse ein reelles verkleinertes Bild; aus leicht ersichtlichen Gründen steht das Spiegelchen etwas geneigt, sodass das Spaltbild seitlich aus der Lampenlinie herausfällt. Nun wird das verticale Spaltbild unter Einschaltung einer Convexlinse auf einer schwarzen Platte mit feinem horizontalem Spalt aufgefangen; aus der Kreuzung erhält man also hinter der Platte einen horizontal oscillirenden Lichtpunkt. Diese Oscillationen werden nun unmittelbar auf empfindliches Papier photographirt, das aufgerollt ist auf einer mit Drehaxe horizontal gestellten Kymographion-Trommel. Durch eine Arretirung ist es ermöglicht, die Trommel nur eine einzige Drehung machen zu lassen, und auch von dieser fällt nur der mittelste, gleichförmig beschriebene Theil auf empfindliches Papier. Will

man längere Curven erhalten, so bespannt man vollständig mit Papier und setzt die Vorrichtung, welche die Trommel in der Axe fortrückt, in Thätigkeit. Natürlich ist durch Tuchdecken für ausreichende Finsterniss im Zimmer gesorgt. Als Papier hat sich Bromsilberpapier von Stolze in Charlottenburg bewährt; dasselbe ist so empfindlich, dass es bei Versuchen von der hier in Rede stehenden Art, wo die Expositionszeit zuweilen nur etwa ein Zehntausendtel einer Secunde beträgt, noch sehr scharfe Bilder liefert; event. wird die Empfindlichkeit noch durch ein Ammoniakbad erhöht. Die übrigen Details betreffen die Entwickelung der Bilder, die Anwendung gewöhnlicher Trockenplatten u. s. w.

Der zweite Theil behandelt die Ausmessung und Zerlegung der Curven; jene erfolgte mittelst eines mikrometrischen Objecttisches von Fuess, und zwar bis auf 0,05 mm (die Höhe der Curven geht selten über 4 mm hinaus); diese geschah auf Grund der Fourier'schen Formeln, wobei, da selbst unter Berücksichtigung sich wiederholender Winkelwerthe jedesmal noch mehrere hundert Rechnungsoperationen auszuführen sind, die Anfertigung von Schablonen grosse Erleichterungen gewährte, sodass schliesslich eine vollständige Analyse sammt Messungen nur noch 2—3 Stunden beanspruchte.

Der dritte Theil enthält zunächst die Bemerkung, dass die Membran von Einfluss auf die Curven ist, und daher nur solche Resultate benutzt werden dürfen, die für alle Membranen wesentlich gleich ausfallen. Am meisten bewährten sich Glasmembranen, wie sie bei dem neuen Phonographen benutzt sind, Glimmer-, Eisen- und Goldschlägerhaut-Membranen; bei allen ist übrigens eine geeignete Dämpfungsvorrichtung erforderlich.

Die Ergebnisse in der vorliegenden Arbeit beziehen sich auf die Vocale. Das allgemeine Ergebniss lautet: Die Vocale enthalten einen charakteristischen Oberton in periodischer Verstärkung, oder: Der Charakter der Vocale besteht in einem im Tempo des Kehltons in seiner Amplitude oscillirenden Mundton. Auch bei Anwendung der Fourier'schen Rechnung tritt die Constanz des charakteristischen Tones deutlich hervor, obwohl er oft nicht gerade unter den harmonischen Obertönen vorkommt und daher eine theoretische Berechnung seiner genauen

Lage nach Art der Schwerpunktsberechnungen ausgeführt werden muss. Glücklicherweise ergibt sich der charakteristische Ton viel directer aus der Gestalt der Curven, nämlich aus dem Verhältniss der sehr deutlich hervortretenden „charakteristischen Schwingungen" zur ganzen Periode.

Nach der Höhe geordnet findet der Verf. folgende feste Mundtöne:

U	*O*	*A*	*E*	*I*
c^2-d^2	d^2-e^2	e^2-gis^2	h^3-c^4	d^4-g^4

Die Amplitudenschwankung ist am stärksten bei *A*, dann bei *O* und *E*, am geringsten bei *I* und *U*. Controlversuche wurden angestellt, indem die Eindrücke in einem Phonographen theils photographirt, theils mikroskopisch beobachtet wurden, und es ergab sich im grossen und ganzen genügende Uebereinstimmung. Mit den früheren Ergebnissen stehen dagegen die des Verf. im wesentlichen und in den quantitativen Einzelheiten im Widerspruch, wobei zu beachten ist, dass auch unter jenen einige sich befinden, welche auf objectivem Wege gefunden wurden. (Weitere Einwände gehören an einen anderen Ort; d. Ref.).

Der Schluss behandelt die Frage des Hörens der Vocale, sowie vorläufige Versuche zu ihrer Synthese gemäss der neuen Theorie. F. A.

---

44. **Lichtwitz.** *Ueber die Anwendung des neuen Phonographen von Edison als Universal Acumeter* (C. R. **109**, p. 473—474. 1889). — Die Arbeit hat wesentlich physiologisches Interesse. E. W.

Wärmelehre.

---

45. **H. Januschke.** *Ueber die Hauptsätze der mechanischen Wärmetheorie* (Ztschr. f. d. Realschulw. **15**, p. 524—533 u. 585—594. 1890). — Die beiden Hauptsätze der mechanischen Wärmetheorie sollen hauptsächlich zum Zwecke der Verwendung an Mittelschulen, in elementarer Form dargestellt und auf einige Erscheinungen angewandt werden. Es kommen zur Sprache: I. Mechanische Zusammenstellung, deren Zustand dem Wärme

zustand der Körper ähnlich ist. II. Die zwei Hauptsätze. III. Die Ausdehnung. Umformung der ersten Hauptgleichung. IV. Der Cohäsionsdruck. V. Ausdehnungswärme; Schmelz- und Siedepunkt. VI. Werthe für den Cohäsionsdruck. VII. Specifische Wärme bei constantem Volumen. VIII. Allgemeine Zustandsgleichung. IX. Gesetze verdünnter Salzlösungen. Zum ersten Kapitel ist zu erwähnen, dass der Verf. zur Fixirung der Vorstellung das Beispiel einer vertical stehenden Trommel wählt, mit einer elastischen Membran als Mantel, an welchem in gleichmässiger Vertheilung kleine Kugeln anliegen; diese sind auf von der Cylinderaxe auslaufenden Stäbchen verschiebbar, während die Stäbchen selbst den Mantel durchbrechen und noch über denselben hinausragen. Die Drehung der Trommel um ihre Axe treibt die Kugeln nach auswärts und spannt den Mantel; bei einem stationären Bewegungszustand hält die Fliehkraft der Kugeln der Elasticität der Membran und bei völlig abgeschlossener Trommel auch noch einem etwaigen Oberflächendruck das Gleichgewicht; dem Gleichgewichtszustande entspricht auch ein bestimmtes Volumen der Trommel. Die betreffende Bedingungsgleichung liefert Formen, welche der van der Waals'schen Bedingungsgleichung, ferner dem ersten und zweiten Hauptsatze der Wärmetheorie ähnlich sind. — Das Elasticitätsgesetz stimmt mit dem Gesetze für die Fliehkraft überein. — Der zweite Hauptsatz wird aus dem Wärmewerthe abgeleitet, welcher durch Gewicht, spec. W. und Temperatur ausgedrückt wird. W. H.

---

46. **P. Molenbroek.** *Ueber einige Bewegungen eines Gases bei Annahme eines Geschwindigkeitspotentials* (Grunert's Arch. II. Reihe. Theil 9. p. 157—195. 1890). — Die auf ein Geschwindigkeitspotential (φ) reducirbaren Fälle sind als gelöst zu betrachten, wenn an jeder Raumstelle der Werth des Druckes, der Dichte und jener von φ zu jeder Zeit bekannt ist. Zieht man, wie Verf. es thut, nur adiabatische oder isothermische Vorgänge in Betracht, so reducirt sich das Problem auf die Bestimmung von zwei Grössen; zu deren Kenntniss führen die in diesem Falle sich auf eine einzige Gleichung reducirenden ärodynamischen Gleichungen und die Continuitätsgleichung. Durch Elimination resultirt eine nicht lineare Differential-

gleichung für φ. Verf. untersucht folgende der Lösung zugängliche Fälle.

A. Die Bewegung hänge bloss von t und z ab. Das Problem gestattet eine allgemeine, mathematisch vollständige Lösung, wenn man es folgendermaassen formulirt: Zu einer gegebenen Geschwindigkeit $\partial\varphi/\partial z$ und einem gegebenen Drucke bei gegebenem Anfangszustande die Grössenwerthe z und t zu finden.[1]) Der Grund für diese Möglichkeit liegt im Folgenden. Man wähle zu independenten Variabeln die Werthe von $\tau = \partial\varphi/\partial t$ und $\xi = \partial\varphi/\partial z$. Einfache Betrachtungen aus der Transformationslehre ergeben die Relation $\partial t/\partial\xi = \partial z/\partial t$, und damit $t = \partial f/\partial\tau$, $z = \partial f/\partial\xi$. Die Function f bestimmt sich zu $f = \xi z + t\tau - \varphi$. Die nicht lineare Differentialgleichung für φ geht hierdurch in eine lineare nach f über; die Coëfficienten derselben sind jedoch nicht constant. Behält man die Independente ξ, führt jedoch statt τ eine neue Independente η ein, welche durch $\eta = \tau + 1/2\xi^2$ definirt ist, so wird die Differentialgleichung des f linear mit constanten Coëfficienten. Vermöge der Bedeutung von τ und ξ hat man hiermit gewissermaassen eine Function des Druckes zur independent-Variabeln gemacht. Dies gilt, wenn die Bewegung isothermisch ist. Für eine adiabatische Bewegung empfiehlt sich die Einführung einer neuen Function des Druckes θ an Stelle von τ, welche durch $\theta^2 = \text{const.}(\tau + 1/2\xi^2)$ definirt ist. Bei passender Wahl der Constante wird die Differentialgleichung wohl sehr vereinfacht, hat aber nicht mehr constante Coëfficienten. In beiden Fällen lassen sich mathematisch vollkommene Integrale für f angeben, doch sind sie physikalisch schwer zu deuten; particuläre Lösungen, die sich beispielsweise dem Falle eines festen zur z-Axe senkrechten Querschnittes anpassen lassen, sind leichter zu gewinnen. Bezüglich derselben sei auf das Original verwiesen.

Fall B bezieht sich auf stationäre Gasstrahlen, in welchen die Bewegung von x und y abhängt. Ein ähnliches Verfahren wie oben führt zu einer linearen Differentialgleichung einer Grösse f; doch zieht Verf. eine, an eine frühere Arbeit sich anschliessende Behandlung wegen der grösseren Einfach-

1) Riemann's Arbeit über endliche Luftbewegungen, ist dem Herrn Verf. augenscheinlich nicht bekannt gewesen. Ref.

heit, welche die Bedingung für die Oberfläche des Strahles dabei erhält, vor. (Molenbroek, Wied. Ann. 35, p. 62. 1890.) Er führt zu diesem Zwecke statt $\partial\varphi/\partial x$, $\partial\varphi/\partial y$ die Werthe $q\cos\mu$ und $q\sin\mu$ ein. Die Differentialgleichung enthält dann nur erste Derivationen von q und μ nach xy. Eine zweite Relation zwischen ihnen ergibt sich in der Form $\partial(q\cos\mu)/\partial y = \partial(q\sin\mu)/\partial x$. Macht man q und μ zu independent-, xy zu dependent-Variabeln, so ergeben sich wieder zwei Gleichungen, welche nur erste Derivationen des x und y nach q und μ enthalten. Eine Elimination von x ergäbe beispielsweise die Differentialgleichung zur Bestimmung von y. Verf. wählt zweckmässiger zwei lineare Aggregate von je zweien dieser Differentialquotienten zu neuen Independenten u, v, deren Wahl eine Trennung der dependent Variablen zulässt. Das Problem kommt dann auf Lösung einer linearen Differentialgleichung des u hinaus. Bezüglich der näheren ausführlichen Details, sei auf das mathematisch interessante, ausgedehnte Original verwiesen. Kčk.

---

47. ***Ad. Blümcke.*** *Ueber den Zusammenhang zwischen empirischen und theoretischen Isothermen eines Gemenges zweier Stoffe* (Ztschr. f. phys. Chem. 6, p. 153—160. 1890). — Die Gewichtseinheit eines aus zwei Theilstoffen bestehenden homogenen Gemenges, in welchem der erste Stoff mit x, der zweite mit $1-x$ Einheiten vertreten ist, gehe bei constanter Temperatur durch blosse Volumenänderung aus dem flüssigen Zustande in den gasförmigen über. Die procentische Zusammensetzung der flüssigen Phase ist durch denjenigen Druck bestimmt, bei welchem sie eben zu verdampfen beginnt, und die Zusammensetzung der gasförmigen durch denjenigen Druck, bei welchem sie eben beginnt flüssig zu werden. Befindet sich daher eine Reihe von Gemengen zweier Stoffe von verschiedener Zusammensetzung unter gleichem Drucke, so müssen die flüssigen Theile derselben unter sich gleiche procentische Zusammensammensetzung haben, ebenso die gasförmigen, und ähnliches gilt von der coëx. gasförmigen Phase. Im allgemeinen ist die Zusammensetzung für beide Phasen verschieden. Das Partialvolumen jeder Phase in Mitten des Verdampfungsvorganges ist also durch das spec. Volumen und die Zusammensetzung der

Phasen an den Enden derselben in einfacher Weise darstellbar. Es ergibt sich daraus, dass der Gesammtgehalt x unserer Gewichtseinheit eine lineare Function des Gesammtvolums v ist, p und T als constant angesehen.

Bei gegebenem und constantem T ist der zwischen $x\ p\ v$ bestehende Zusammenhang geometrisch darstellbar durch eine thermodynamische Fläche, auf welcher sich zwei Curven angeben lassen, deren eine dem flüssigen Zustand bei eben beginnender Verdampfung, deren andere dem gasförmigen Zustande bei eben beginnender Verflüssigung entspricht. Eine senkrecht zur p Axe gelegte Ebene schneidet die Fläche in einer Curve, deren Endpunkte auf den erwähnten zwei Curven liegen. Dazwischen ist die Schnittcurve eine Gerade, weil x linear von v abhängt. Daraus folgt, dass der zwischen den zwei Curven gelegene Theil der Isothermfläche eine Regelfläche ist. Es ist dies die empirische an das Vorhandensein zweier Phasen geknüpfte Isotherme, die von der theoretischen Isotherme zu unterscheiden ist, welche beispielsweise in einem ihrer Theile dem Zustande des Siedeverzuges entspricht. Bekanntlich hat Van der Waals gezeigt, dass die coëxistirenden Phasen eines Gemisches sich angeben lassen, wenn man an die thermodynam. Fläche, welche den Zusammenhang zwischen freier Energie, der Zusammensetzung und dem Volumen ausspricht, Doppeltangentenebenen legt. Den zwei Berührungspunkten entsprechen die zwei coëxistirenden Phasen, während durch das Rollen der Tangentenebene die empirische Isothermfläche erzeugt wird. Diese Gesetze werden von unvollkommen mischbarer Flüssigkeit, wie Kohlensäure und Wasser nicht befolgt. Die Isotherme: dampfförmiges Wasser und dampfförmige Kohlensäure, Kohlensäure und kohlensaures Wasser, flüssiges Wasser mit flüssiger Kohlensäure zeigt vier Knickpunkte, die von der theoretischen Isotherme mit continuirlicher Krümmung durchlaufen werden; letztere besitzt demnach zum Unterschiede von vollkommen mischbaren Gemengen zwei Vertiefungen. Kčk.

---

48. **E. P. Culverwell.** *Bemerkung über Boltzmann's kinetische Gastheorie und Sir W. Thomson's Ansprache in der Section A der British Association* (Phil. Mag. (5) 30, p. 95—99.

1890). — Die Bewegungsgleichungen eines Systems von Molecülen enthalten nach dem Dafürhalten des Verfassers keinen Hinweis darauf, dass dasselbe von einem gegebenen Anfangszustande ausgehend, einen stationären Zustand erreichen könnte, in welchem sich die Gesammtenergie nach Maassgabe der Freiheitsgrade unter dieselben gesetzmässig vertheilte. Bekanntermaassen ist letzteres eine nothwendige Forderung der kinetischen Gastheorie, da dieselbe das Eintreffen eines Temperaturgleichgewichtes auf rein mechanischer Grundlage zu erklären hat. Nach W. Thomson's Ansicht wäre Umsatz der progressiven Energie in Schwingungen der elastischen Molecüle als schliesslicher Zustand zu erwarten. Verf. ist der Ansicht, dass das erfahrungsmässige Eintreffen eines Temperaturgleichgewichtes *ohne* Intervention des die Strahlung vermittelnden Aethers nicht denkbar sei. Kčk.

49—51. **Ph. A. Guye.** *Der kritische Coëfficient und die moleculare Constitution der Körper im kritischen Zustande* (Journ. de Phys. (2) 9, p. 312—326. 1890). — *Bemerkung über das Covolum der Flüssigkeitsgleichung* (Ann. Chim. et Phys. (6) 21, p. 206—211. 1890). — *Der kritische Coëfficient und das Moleculargewicht der Körper im kritischen Zustande* (ibidem p. 211—241). — Ueber den Inhalt dieser Abhandlungen ist nach den C. R. und den Arch. de Genève berichtet worden (Beibl. 14, p. 468 u. p. 960). Kčk.

---

52. **Ch. Antoine.** *Specifische Wärme des Wasserdampfes bei constantem Volumen* (C. R. 109, p. 366—369. 1889). — Für die totalen Dampfwärmen x bei der Temperatur t_s, der der Druck p entspricht, stellt der Verf. allgemein die Gleichung auf:

$$x = B + ct_s - \varphi(p),$$

diese wird für Wasser $x = 619{,}2 + 0{,}48\,t_s - 10\,p^{1/6}$. Für überhitzten Wasserdampf bei der Temperatur t hat man $x = x_s + 0{,}48\,(t - t_s)$, wo x und x_s die Wärmemengen des gesättigten Dampfes bei denselben Temperaturen sind. Die spec. Wärme $c = dx/dt$ wird $0{,}48 - 10/6\,.\,\alpha p^{1/6}$. Die Differenz der spec. Wärmen bei const. Druck und const. Volumen ist nicht constant, sie wächst mit dem Druck. E. W.

53. ***Ch. Antoine.*** *Note über die Compressibilität der Luft bis 3000 Atmosphären* (C. R. **110**, p. 335—336. 1890). — In der Gleichung $pv = D(\beta + t)$ hat man für Luft $\beta = 273 - \sqrt{p}$. Nach den Versuchen von Regnault und Amagat bleibt D bis zu Drucken von 40 Atmosph. nahezu constant, $D = 2835$, über 40 Atmosph. ist $D = 2{,}835 + 0{,}0018\,(p - 40)$; dadurch werden Regnault's Versuche und die von Amagat befriedigend dargestellt. E. W.

---

54. ***Ch. Antoine.*** *Beziehung zwischen Volumen, Druck und Temperatur bei verschiedenen Dämpfen* (C. R. **110**, p. 632—634. 1890). — Es besteht die Relation $pv = D(\beta + t)$ und $\beta = A - B\sqrt{p}$. Die Constanten D, A und B haben folgende Werthe:

	D	A	B		D	A	B
O_2	2,565	273,8	1,10	$(C_2H_5)_2O$	1,834	184,0	34,22
SO_2	1,343	270,6	1,40	CCl_3H	0,718	270,5	15,94
CO	2,931	274,8	2,30	Aceton	3,330	120,0	37,12
NO	2,174	270,0	1,24	CCl_4	1,000	150,0	45,84
HCl	2,261	278,2	6,50	CS_2	1,505	209,0	34,29
H_2O	4,879	252,0	13,80				

E. W.

---

55. ***Ch. Antoine.*** *Charakteristische Gleichung des Wasserstoffes* (C. R. **110**, p. 1253—1255. 1890). — Dieselbe ist $pv = D(273 + t)$. Dabei ist D, je nachdem man den Druck in Atmosphären (p) oder in Quecksilberhöhen H (das Meter die Einheit) ausdrückt, gegeben durch:

$$D = 41{,}16 + \left(0{,}0275 - \frac{3t}{100\,000}\right)p,$$

$$D = 41{,}16 + \left(0{,}0362 - \frac{4t}{100\,000}\right)H.$$

Aus den Gleichungen folgt, wenn v' das Volumen bei $t' = 15^0$ unter Atmosphärendruck $p' = 1$ bedeutet:

$$v/v' = 1/p + 0{,}000\,065\,67.$$

Die berechneten Werthe v/v' stimmen mit Messungen von Amagat, für $p = 1000$ (Atm.) bis 3000 (Atm.) gut überein. Gleichgut ist die Uebereinstimmung bei anderen von $t = 17{,}7^0$ bis $t = 100{,}1^0$ gehenden Temperaturen, sowie mit einer bei $t = 4$ angestellten Regnault'schen Messungsreihe. Kčk.

55ᵃ. ***A. M. Mayer.*** *Bestimmung des Ausdehnungscoëfficienten eines festen Körpers* (Sill. J. **40**, p. 323—329. 1890). — Der Verf. füllt ein Gefäss aus der zu untersuchenden Substanz, das oben mit einem Capillarrohr versehen ist, mit Wasser, taucht es in schmelzendes Eis und dann in ein Wasserbad, und bestimmt die Temperatur, bei der das Wasser im Capillarrohr ebenso hoch steht wie bei 0°; oder er fertigt aus dem Metall eine Senkwage und bestimmt die Tiefe ihres Einsenkens in Wasser bei 0° und ermittelt die Temperatur von Wasser, bei der es wieder ebenso tief eintaucht; daraus und aus dem bekannten Ausdehnungscoëff. des Wassers ergibt sich die Ausdehnung des Körpers. E. W.

---

56. ***W. Salzmann.*** *Der Kryophor beim Unterricht* (Ztschr. f. physik. u. chem. Unterr. **3**, p. 83. 1889). — Am Kryophor kann man das Unterkühlen zeigen, sowie, dass das auf 0° und unter 0° abgekühlte Wasser oben schwimmt; — denn an der das Wasser enthaltenden Kugel bildet sich zunächst ein äusserer Eisring, und zwar zunächst in der Höhe des Wasserniveaus in der Kugel. Erstarrt das Wasser im Innern, so schmilzt der aussen befindliche Eisring infolge der auftretenden Wärmeentwickelung. E. W.

---

57. ***K. Ulsch und Th. Ganzenmüller.*** *Ueber ein Luftthermometer zur Bestimmung höherer Temperaturen in den Rauchgasen von Pfannenfeuerungen* (Ztschr. f. d. ges. Brauw. Nr. 13. p. 325—330. 1890). — Das Luftthermometer besteht aus einem ca. 20 ccm fassenden länglichen Glasgefässe, welches mit einem mit Schwefelsäure gefüllten Gasmessapparat in Verbindung steht. Zwischen 400 und 650° C. functionirte es sehr gut und bewies auch, einer Temperatur von 600—620° längere Zeit ausgesetzt, eine ziemliche Stabilität. Die Reduction geschah in bekannter Weise. (Chem. Laboratorium Weihenstephan.) Eb.

---

58. ***G. Jäger.*** *Zur Theorie der Dampfspannung* (Wien. Ber. **99**, p. 679—682. 1890). — Die untere Geschwindigkeitsgrenze der Molecüle, welche aus der Flüssigkeit in den Dampfraum treten können, ist bestimmt durch die Bedingung, dass ihre lebendige Kraft senkrecht zur Oberfläche der Flüssigkeit

grösser sein muss, als die zu leistende Cohäsionsarbeit a. Ihre Zahl $= d$ ergibt sich unter Zugrundelegung des hier auch für die Flüssigkeitsoberfläche als richtig angenommenen Verteilungsgesetzes von Maxwell durch ein bestimmtes Integral, und zwar in Bruchtheilen der Gesammtzahl der Molecüle N, welche die Raumeinheit in der Nähe der Flüssigkeitsoberfläche ausfüllen. Das hier vorkommende mittlere Quadrat der Molecülgeschwindigkeit c^2 ersetzt Verf. durch $c_0^2(1 + \alpha t)$, wo $\alpha = 1/273$ bedeutet, für die von der Temperatur abhängige Cohäsionsarbeit a wird $a_0(1 - \varepsilon t)$, und für $N \ldots N_0(1 + \gamma t)$ eingeführt. Die Grösse ε wird mit dem Temperaturcoëfficienten der Oberflächenspannung identificirt. Für d folgt so:

$$d = C(1 + \gamma t) \int_{k\sqrt{(1-\varepsilon t)/(1+\alpha t)}}^{\infty} e^{-x^2} . dx \quad .$$

Verf. nimmt an, dass die Zahl der Molecüle d, welche des Ueberganges in den Dampfraum fähig sind, ein Maass des Dampfdruckes sei. Das Integral lässt sich durch Reihenentwickelung berechnen. Eine für Wasserdampf angestellte Berechnung, wo die Constanten $C k \gamma$ aus drei Druckwerthen (0°, 50°, 100°) ermittelt wurden, ergibt eine sehr gute Uebereinstimmung mit den Messungsresultaten von Regnault und Magnus. Kčk.

---

59. **P. de Heen.** *Notiz über das Gesetz, welches die Aenderung der Spannkraft der Dämpfe mit der absoluten Temperatur verbindet* (Bull. Acc. Belg. (3) **19**, p. 394—395. 1890) — Verf. stellt die Resultate der jüngsten Siedepunktsbestimmungen hochsiedender Substanzen von Barus (s. Beibl. **14**, p. 1194. 1890) mit den bekannten Daten für niedriger siedende Körper in der Weise tabellarisch zusammen, dass er die Werthe dp/dt Aenderung der Dampfspannung mit der Temperatur bei der absoluten Siedetemperatur T, sowie die Producte $T . dp/dt$ angibt. Die Tabelle liefert eine den Umständen nach befriedigende Bestätigung von des Verf's. Formel:

$$T . \frac{dp}{dt} = \text{const.}$$

durch die Erfahrung. D. C.

---

60. **Herm. Rey.** *Ueber die Anwendbarkeit des Lunge-schen Gasvolumeters zur Tensionsbestimmung* (Ztschr. f. angew. Chem. 1890, p. 511—513). — Bei der Bestimmung wird die Druck-, d. h. Längenmessung durch eine Volummessung ersetzt. Von zwei Gasvolumeterröhren wird die eine (Reductionsrohr) mit absolut trockener Luft, die andere (Messrohr) mit Luft gefüllt, die mit den Dämpfen der zu untersuchenden Flüssigkeit vollkommen gesättigt ist; beide Röhren tauchen in dasselbe Wasserbad; durch von unten einfliessendes Quecksilber wird der Druck P und das Volumen V geändert. Ist x die Tension des betreffenden Dampfes, so gilt für zwei zusammengehörige Werthe des Druckes und des Volumens die Gleichung $(P_1 - x) V_1 = (P_2 - x) V_2$, aus der x zu berechnen ist, nachdem man die Drucke aus dem Volumen der trockenen Luftmasse im Reductionsrohre berechnet hat. Als Beispiele führt der Verf. die Tensionen sehr concentrirter Laugen an. Eb.

---

61. **W. Müller-Erzbach.** *Die statische und die dynamische Messungsart des Dampfdruckes von chemisch gebundenem und adsorbirtem Wasser* (Ztschr. f. physikal. Chem. 4, p. 1—9. 1889). — Der Verf. betont von neuem an der Hand einer Reihe von Versuchen, dass die beiden Methoden gleiche Resultate liefern (über die dynamische vgl. W. Müller-Erzbach, Wied. Ann. **26**, p. 409. 1885). E. W.

---

62. **E. Beckmann.** *Verhinderung des Siedeverzuges und des damit verbundenen Stossens siedender Flüssigkeiten* (Dingler's polytechn. Journ. **278**, p. 382. 1890). — Die genannten Uebelstände werden dadurch gehoben, dass man in der Heizfläche die Wärme besser leitende Stellen anbringt, von denen aus die Bildung von Dampfblasen erfolgt. Man erreicht dies durch Einschmelzen von Warzen von sogen. Einschmelzglas, welches besser als das gewöhnliche Glas leitet, oder durch Einschmelzen von Metalldrähten. Eb.

---

63. **L. Amat.** *Calorimetrische Studie über die Phosphite und das Pyrophosphit des Natriums* (C. R. **110**, p. 191—194). — Saures Natriumphosphit geht durch einfaches Entwässern in

das Pyrophosphit über; beide Salze liefern jedoch mit verd. Natronlauge oder Schwefelsäure identische Lösungen, sodass die Umwandlungswärme des Phosphits in das Pyrophosphit gemessen werden konnte. Kl.

---

64. ***A. C. Mitchell.*** *Ueber die Wärmeleitungsfähigkeit und die specifische Wärme von Manganstahl* (Trans. Roy. Soc. Edinb. **35**, p. 947—954. 1890). — Einleitungsweise bespricht der Verf. die Abhängigkeit der merkwürdigen physikalischen Eigenschaften der Stahl-Manganlegirungen von dem Procentgehalte der Legirung an Mangan. Die Experimentaluntersuchung über Wärmeleitungsvermögen und specifische Wärme bezieht sich auf eine der speciell Manganstahl genannten Legirungen von 9,89 % Mangangehalt.

Der Wärmeleitungscoëfficient wurde wie bei früheren Wärmeleitungsfähigkeitsuntersuchungen des Verf. nach der Methode von Forbes mit einer von Tait angegebenen Modification bestimmt (Beibl. **12**, p. 522). Besondere Schwierigkeiten machte es im vorliegenden Falle die beiden Manganstahlbarren in die gewünschte Form und die gewünschten Dimensionen (50,5 × 1,33 × 1,33 und 20 × 1,33 × 1,33 englische Zoll) zu bringen. Für die specifischen Wärmeversuche wurde die Methode der Erkaltung angewandt und ergab:

$$0{,}124\,(1 + 0{,}0014\,t),$$

das heisst einen bei demselben Temperaturcoëfficienten 1,0087 mal grösseren Werth als Eisen. Die Resultate für die Wärmeleitfähigkeit des Manganstahles stellt Verf. nach Correction wegen der ungleichen Thermometerfadenerwärmung und wegen der verschiedenen specifischen Wärme in folgender Weise mit den entsprechenden Zahlen für Eisen zusammen:

	0°	100°	200°
Manganstahl	0,00 219	0,00 272	0,00 325
Eisen	0,01 19	0,01 274	0,01 358.

D. C.

---

65. ***Appel.*** *Ueber die Theorie der Wärme* (C. R. **110**, p. 1061—62. 1890). — Im ersten Theile der Notiz behandelt der Verf. für den einfachen Fall einer Ringfläche die Frage,

ob die bei einer Fourier'schen Wärmeleitungsaufgabe als Grenzbedingung für die Zeit $t = t_0$ gegebene Anfangswärmevertheilung aufgefasst werden kann, als die Folge eines früheren Wärmezustandes. Mit Hülfe zweier Weierstrass'scher Sätze gelangt Verf. zu dem Resultate, dass die Temperaturvertheilung $n = f(x)$ zur Zeit $t = t_0$ nur dann von einem früheren Wärmezustande herrühren kann, wenn sie eine ganze transcendente Funktion von x ist. Besteht ein früherer Temperaturzustand, so ist er eindeutig bestimmt durch dieselbe Fourier'sche Reihe, welche die Temperaturvertheilung für $t = t_0$ angibt.

Die im zweiten Theile der Notiz über die Gleichung $\partial n = d^2 n / dx^2 - dn/dy = 0$ mitgetheilten, an Sätze von Lie anknüpfenden Beobachtungen, sind von wesentlich mathematischem Interesse. D. C.

Optik.

66. ***A. B. Basset.*** *Eine electromagnetische Theorie für den Quarz.* (Phil. Mag. (5) **30**, p. 152—160. 1890). — Der Verf. erhebt gegen die Maxwell'sche Theorie der electromagnetischen Drehung der Polarisationsebene den Einwand, dass sie nicht zugleich auf die natürliche Drehung der Zuckerlösungen und des Quarzes anwendbar sei, während doch beide Erscheinungen einen wesentlich ähnlichen Charakter hätten. Er stellt sich die Aufgabe, von der electromagnetischen Lichttheorie ausgehend, eine Theorie der natürlich drehenden Substanzen zu entwickeln. Er denkt sich ein Mittel mit drei rechtwinkelig zu einander stehenden Symmetrieebenen, in dem ein Lichtstrahl eine „rotatorische Polarisation" erleiden soll, wenn er in einer der Symmetrieaxen verläuft, und eine elliptische in jeder anderen Richtung. Die Constanten, welche den Betrag jener rotatorischen Polarisation für die drei Axen bestimmen, werden mit p_1, p_2, p_3 bezeichnet. In einem isotropen Mittel sind diese drei Constanten gleich, im Quarz sind zwei von ihnen gleich null. Den allgemeinen Ausdruck dieser Eigenschaften eines anisotropen Mittels erhält der Verf., indem er die von

Maxwell für die Beziehung der Componenten P, Q, R der electromotorischen Kraft zu den Componenten f, g, h der electrischen Verschiebung in einem Krystall aufgestellten Gleichungen folgendermaassen ergänzt:

$$P = \frac{4\pi f}{K_1} + p_3 \frac{dg}{dt} - p_2 \frac{dh}{dt}, \qquad Q = \frac{4\pi g}{K_2} + p_1 \frac{dh}{dt} - p_3 \frac{df}{dt},$$

$$R = \frac{4\pi h}{K_3} + p_2 \frac{df}{dt} - p_1 \frac{dg}{dt}.$$

Die allgemeinen Gleichungen der Lichtbewegung nehmen dann die Form an:

$$\frac{d^2 f}{dt^2} = A^2 \nabla^2 f - \frac{d\Omega}{dx} + \frac{1}{4\pi\mu} \frac{d}{d\omega}\left(\frac{d^2 g}{dz\,dt} - \frac{d^2 h}{dy\,dt}\right)$$

$$\frac{d^2 g}{dt} = B^2 \nabla^2 g - \frac{d\Omega}{dy} + \frac{1}{4\pi\mu} \frac{d}{d\omega}\left(\frac{d^2 h}{dx\,dt} - \frac{d^2 f}{dz\,dt}\right)$$

$$\frac{d^2 h}{dt^2} = C^2 \nabla^2 h - \frac{d\Omega}{dz} + \frac{1}{4\pi\mu} \frac{d}{d\omega}\left(\frac{d^2 f}{dy\,dt} - \frac{d^2 g}{dx\,dt}\right)$$

wobei die magnetische Constante μ nach allen Richtungen als gleich angenommen, und:

$$A^{-2} = \mu K_1, \qquad B^{-2} = \mu K_2, \qquad C^{-2} = \mu K_3,$$

$$\Omega = A^2 \frac{df}{dx} + B^2 \frac{dg}{dy} + C^2 \frac{dh}{dz}$$

$$\frac{d}{d\omega} = p_1 \frac{d}{dx} + p_2 \frac{d}{dy} + p_3 \frac{d}{dz} \quad \text{gesetzt ist.}$$

Für ein isotropes Medium, in dem sich ein Strahl in der Richtung der Z-Axe fortpflanzt, werden diese Gleichungen:

$$\frac{d^2 f}{dt^2} = A^2 \frac{d^2 f}{dz^2} + p \frac{d^3 g}{dz^2 dt}, \qquad \frac{d^2 g}{dt^2} = A^2 \frac{d^2 g}{dz^2} - p \frac{d^3 f}{dz^2 dt}$$

und ihre Lösung stellt einen Lichtstrahl dar, dessen Polarisationsebene sich für die Wellenlänge λ auf der Strecke z in erster Annäherung um den Winkel:

$$\psi = \frac{2\pi^2 p z}{A \lambda^2}$$

dreht. Für Quarz, dessen Axe als Z-Axe genommen wird, ist $B = A$, $p_1 = p_2 = 0$ zu setzen und man erhält für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Wellen von der Periode τ, deren Normale mit der Axe den Winkel θ bildet, die Bedingungsgleichung:

$$(V^2 - A^2)(V^2 - A^2 \cos^2\theta - C^2 \sin^2\theta) = (4\pi^2 p^2/\tau^2)\cos^2\theta.$$

Die Theorie des quasi labilen Aethers (Beibl. **13**, p. 301,

14, p. 114 und 386) führt zu einer etwas abweichenden Form dieser Gleichung:

$$(V^2 - a^2)(V^2 - a^2\cos^2\theta - c^2\sin^2\theta)$$
$$= (4\pi^2 q^2 a^4 / \tau^2)\cos^2\theta\left(1 - \frac{a^2 - c^2}{a^2}\sin^2\theta\right).$$

Die Abweichung ist wegen der Kleinheit der Differenz $a^2 - c^2$ gering; doch glaubt der Verf., dass sich experimentell zwischen diesen Gleichungen würde entscheiden lassen. Die Theorie von Boussinesq führt zu der Gleichung:

$$(V^2 - a^2)(V^2 - a^2\cos^2\theta - c^2\sin^2\theta)$$
$$= (4\pi^2 q^2 a^4/\tau^2)\cos^2\theta(V^2 - c^2\sin^2\theta),$$

welche von beiden der obigen Gleichungen verschieden ist.

W. K.

---

67. **R. Nasini** und **T. Costa.** *Ueber einen eigenthümlichen Fall bei der Brechung der organischen Verbindungen* (Rend. R. Acc. dei Linc. 6, 2. Sem. p. 259—263. 1890). — Die Verf. haben eine Verbindung gefunden, die durch einfache Vereinigung zweier anderer, nicht wie zu erwarten war eine moleculare Refraction gleich der Summe derer der Componenten, sondern eine viel grössere besass. Die Verbindung ist das Jodid des Triäthylsulfins, die Componenten Jodid und Sulfid des Aethyls. Die Constanten sind für die Verbindung V und für das Gemisch beider G, wenn jeweilig in 100 ccm 5,0585 g gelöst sind:

	d_4^{20}	μ_{H_α}	$\frac{\mu_{H_\alpha}^2 - 1}{d}$	$\frac{\mu_{H_\alpha}^2 + 2}{(\mu_{H_\alpha}^2 - 1) \cdot d}$
V	0,81761	1,36857	0,45079	0,27568
G	0,81076	1,36414	0,44926	0,27509

Der Schwefel hat in der Verbindung daher eine weit grössere Atomrefraction als im Gemisch. Man könnte denken, dass dies daher rührt, dass der Schwefel in der Verbindung S^{IV} in dem Sulfid S^{II} ist; das würde aber nicht mit dem Verhalten der Sauerstoffverbindungen des Schwefels übereinstimmen.

E. W.

---

68. **M. Wolz.** *Reagensglas-Refractoskop nach Pulfrich* (Mechaniker Anz. 2 pp. 1890). — Die von einem Flachbrenner kommenden Strahlen werden durch einen Spiegel auf einen Spalt geworfen, von dem sie auf das mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllte, genau cylindrisch geschliffene Reagensglas von 10 mm

Durchmesser fallen. Hier erleiden sie zwei Brechungen und eine totale Reflexion wie die Sonnenstrahlen in den Wassertröpfchen beim Zustandekommen des Regenbogens. Mit Hülfe eines einfachen Diopters, das sich um das Reagensrohr dreht, kann die gesammte Ablenkung bestimmt und auf einer empirisch graduirten Scala der Brechungsexponent bis auf eine Einheit der zweiten Decimale direct abgelesen werden. Eb.

---

69. **C. J. A. Leroy.** *Methode über die sphärische und chromatische Aberration der Mikroskop-Objective zu messen* (C. R. **109**, p. 857—859. 1889). — Der Verf. benutzt die unter dem Namen Keratoskopie nach Guignet bekannte Methode, deren Prinzip dasselbe ist, wie das der Methode von Foucault zum localen Corrigiren der Objective. E. W.

---

70. **G. Vanni.** *Ueber eine neue Methode der Messung der Brennweite von Linsen oder convergenten Systemen* (Atti dell' Acc. d. nuov. Linc. (4) **6**, p. 565—568. 1890). — Bedeuten F die Brennweite, p und q die Abstände des Gegenstandes und und Bildes von den beiden Brennpunkten, so gilt die Gleichung $pq = F^2$. Kleine Verrückungen des Gegenstandes um Δ, Δ_1 ziehen kleine Verrückungen des Bildes um δ, δ_1 nach sich, derart, dass noch immer $(p + \Delta)(q - \delta) = F^2$ und $(p - \Delta_1)(q + \delta_1) = F^2$ ist. Aus den drei vorstehenden Gleichungen lassen sich sowohl p, q als auch F mittelst der genannten kleinen Verschiebungen finden. Als Gegenstand dient ein auf der optischen Bank verschiebbares ebenes Object; das Bild wird aufgesucht mittelst eines Mikroscops, in dessen Gesichtsfeld dasselbe dann zu liegen kommt, wenn keine Parallaxe vorhanden ist.

W. H.

---

71 u. 72. **A. Kerber.** *Ein Mikroskopsystem aus Jenenser Gläsern* (Centralztg. f. Opt. u. Mech. **11**, p. 73—75 u. 86—87. 1890). — *Ueber die Beseitigung der chromatischen Differenz der sphärischen Aberration in Mikroskopsystemen* (ibid. p. 217—219). — Die Aufsätze haben wesentlich praktisches Interesse. E. W.

---

73. **V. Wellmann.** *Ueber einige auf der Berliner Sternwarte mit einem neuen Doppelbildmikrometer angestellte Beobachtungen* (Astron. Nachr. **122**, Nr. 2914. p. 185—188. 1889). —

Zwischen Objectiv und Ocular wird hinter den Faden des letzteren ein in einer zur Fernrohraxe senkrechten Ebene drehbarer Kalkspathkrystall befestigt. Durch Drehen desselben können die beiden Bilder des Fadens in verschiedene gegenseitige Entfernungen gebracht werden. Man bringt das zu messende Object zwischen die beiden Fadenbilder und liest dann anstatt Schraubenumdrehungen, die Stellungen des Krystalles an einem Theilkreise ab. Auch zu Positionsmessungen eignet sich das Princip sehr gut. Eb.

---

74. ***R. Boulouch.*** *Ueber das Bunsenphotometer* (C. R. 111, p. 642—644. 1890). — Der Verf. leitet, wie es schon 1887 L. Weber gethan hat (Wied. Ann. **31**, p. 676. 1887), die strengere Formel für die Helligkeitsgleichheit am Bunsenphotometer ab und zeigt an einem besonderen Beispiele, dass der dabei erhaltene Werth für das Intensitätsverhältniss der verglichenen Lichtquellen für Emanationswinkel zwischen 10 und 80° von der Neigung, unter der die Papierflächen betrachtet werden, unabhängig ist. Eb.

---

75. ***G. Guglielmo.*** *Ein Mittel die Dispersion von Prismenspectroskopen erheblich zu steigern* (Rendiconti della R. Ac. dei Lincei. **6**, (2) p. 195—199. 1890). — Der Verf. stellt vor die untere Objectivhälften von Collimator- und Beobachtungsfernrohr auf der Vorderseite versilberte Glasspiegel, welche gegen die Verticale schwach geneigt sind. Dadurch wird ein mehrmals durch das Prisma des Apparates hin- und hergehender Strahl ausgeblendet, in dem die Dispersion natürlich eine erheblich grössere ist; freilich ist starker Lichtverlust unvermeidlich. Eb.

---

76. ***Démichel.*** *Ein neuer Apparat für die Zusammensetzung des Lichtes* (Ztschr. f. physik. u. chem. Unterr. **3**, p. 90. 1889). — Hinter den radialen Spalt einer rotirenden Scheibe wird ein Prisma à vision directe befestigt und darauf Sonnenstrahlen fallen gelassen. Lässt man den Apparat rotiren, so beschreibt das auf einem Schirm aufgefangene Spectrum einen Kreis, der weiss erscheint. E. W.

---

77. **Lecoq de Boisbaudran.** *Funkenspectrum des Gadolinchlorids* (C. R. **111**, p. 472—474. 1890). — Lässt man den Funken eines Inductorium mit langer Wickelung auf eine salzsaure Lösung von Gadolin überspringen, so erhält man ein sehr schönes Bandenspectrum, in dem die meisten Banden stark nach dem Roth zu abschattirt sind. Mit einem Inductorium mit kurzer Wickelung erhält man bei geringem Electrodenabstand ein sehr reiches Linienspectrum, bei grösserem Electrodenabstande das erwähnte Bandenspectrum in sehr glänzender Ausbildung. Der Verf. gibt die Wellenlängen der Mitten der hauptsächlichsten Banden an. Eine kurze Beschreibung des Spectrums ist an dieser Stelle nicht möglich. Eb.

---

78. **A. Searle.** *Beobachtungen über das Zodiakallicht, angestellt am Harvard College Observatorium* (Astron. Nachr. **124**. Nr. 2976, p. 405—408. 1890). — Das Zodiakallicht ist eine ziemlich stabile, von den speciellen Witterungsbedingungen unabhängige Lichterscheinung; untergeordnete Helligkeitsschwankungen oder zeitweise Unsichtbarkeit dürften nicht in dem Phänomen selbst ihre Ursache haben. Sehr merkwürdig sind die längs der Ekliptik weit vom eigentlichen Zodiakallicht entfernt hinziehenden Lichtstreifen, von denen noch nicht genau festzustellen ist, ob sie der Zodiakallichterscheinung wirklich zugehören. Das Phänomen des „Gegenscheins" liesse sich erklären, wenn man annimmt, dass bei meteorischen Massen ein ähnlich schnelles Anwachsen der Helligkeit des reflectirten Lichtes mit der Phase stattfindet, wie bei den Asteroiden. Der an dem der Sonne gegenüberliegenden Punkte des Himmels immer sichtbare Schein würde danach herrühren von Sonnenlicht, welches an den Meteormassen reflectirt wird, welche das Sonnensystem durchziehen. Eb.

---

79. **A. Riccò.** *Ueber die mittleren heliographischen Breiten und die Häufigkeit der Sonnenprotuberanzen auf den beiden Sonnenhemisphären in der Zeit von 1880—1888* (Astron. Nachr. **122**, Nr. 2919. p. 259—262. 1889). — Interessante statistische Zusammenstellung der in Palermo unausgesetzt fortgeführten Registrirung der Sonnenprotuberanzen, die namentlich erkennen lässt, wie sich parallel dem Gange in dem Auftreten

der Flecke in dem genannten Zeitraume die heliographische Breite der Protuberanzen auf beiden Hemisphären stetig mit nur untergeordneten Schwankungen vermindert hat. Eb.

---

80. ***A. Belopolsky.*** *Ueber die Bewegungen auf der Sonnenoberfläche* (Astron. Nachr. **124**, Nr. 2954. p. 17—22. 1889). — Weitere Studien über die Rotationen von mit Flüssigkeiten gefüllten Glaskugeln (Beibl. **14**, p. 621. 1890), welche zur Erklärung der Bewegungen auf der Sonnenoberfläche herangezogen werden. Eb.

---

81. ***A. Riccò.*** *Einige Resultate der Sonnenprotuberanzenbeobachtungen im Jahre 1889* (Astron. Nachr. **124**, Nr. 2967. p. 255—256). — Der Parallelismus zwischen Sonnenflecken und Protuberanzen zeigt sich auch darin, dass beide Phänomene beim Einsetzen einer neuen Periode sich zunächst nur in auffallend hohen Breiten zeigen. Eb.

---

82. ***J. Fényi.*** *Rapides Emporsteigen einer Sonnenprotuberanz* (C. R. **111**, p. 724—726. 1890). — Die Protuberanz stieg bis zu 235 900 km Höhe empor; die Geschwindigkeit des Aufsteigens erreichte bis zu 275 km in der Secunde; merkwürdig war, dass gegen das Ende der Erscheinung hin die aufsteigende Bewegung noch einmal ungeheuer beschleunigt wurde (ca. 1000 m in der Secunde), sodass hier innerhalb der Protuberanz selbst noch andere Kräfte thätig sein müssen, als die sind, welche das eigentliche Emporsteigen der Protuberanz selbst veranlassen. Eb.

---

83. ***Frank H. Bigelow.*** *Weitere Studien der Sonnen-Corona* (Sill. J. (3) **40**, p. 343—358. 1890). — Messungen an den Photographien der totalen Sonnenfinsternisse von 1878, 1889 I und II zeigen, dass die Coronastrahlen die Richtungen der Kraftlinien eines gewissen, auf der Sonne vorhanden gedachten Systems magn. Massen besitzen; der Verf. berechnet die Anordnung dieses Systems, u. a. die Lage der magn. Sonnenpole, welche sich als eine ziemlich constante erweist. Eb.

---

84. ***J. B. Messerschmitt.*** *Zur Photometrie der Himmelskörper* (Phys. Ges. Zürich. 3. Jahresb. p. 57—66. 1889). — Der Verf. verwendet seine schon früher über die zerstreute Reflexion von Kugeln mit matter und rauher Oberfläche angestellten Messungen (Wied. Ann. **34**, p. 888. 1888) zu einer Discussion der Helligkeitsverhältnisse einzelner Körper des Planetensystems, vor allem des Mondes und weist am Schlusse seiner Abhandlung auf die Wichtigkeit der Photographie für die Photometrie auch auf diesem Gebiete hin. Eb.

---

85. ***Schiaparelli.*** *Bemerkung über die physische Erscheinung des grossen Cometen 1882 II.* (Astron. Nachr. **124**, Nr. 2966. p. 225—234. 1890). — Durch schöne Zeichnungen erläuterte eingehende Schilderung der gestaltlichen Verhältnisse und der Helligkeitsvertheilung in dem genannten Himmelskörper, welche zur Beurtheilung seiner physischen Beschaffenheit Wesentliches beitragen. Eb.

---

86. ***H. Seeliger.*** *Ueber die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens von hyperbolischen Cometenbahnen* (Astron. Nachr. **124**, Nr. 2968. p. 257—262. 1890). — Der Verf. weist nach, dass nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeit das Vorkommen von Bahnen, welche von einer Ellipse oder Parabel merklich abweichen, nur ein sehr beschränktes sein kann (etwa 1 unter 500), nachdem der von Laplace hierfür gegebene Beweis von Schiaparelli als nicht stichhaltig befunden wurde. Eb.

---

87. ***H. C. Vogel.*** *Ueber die Bahnbewegung von α-Virginis* (Astron. Nachr. **125**, Nr. 2995, p. 305—316. 1890). — Die Arbeit bringt das Beobachtungsmaterial der bereits p. 622 angedeuteten Berechnung der Bewegungsverhältnisse des genannten Sternes auf Grund der beobachteten periodischen Linienverschiebung in dem Spectrum. Die Messung der Verschiebung der künstlichen Wasserstofflinie H_γ gegen die entsprechende Linie im Stern bot grosse Schwierigkeiten dadurch, dass die Wasserstofflinie im Stern sehr breit ist und kein besonders ausgesprochenes Intensitätsmaximum besitzt. Verf. hat diese Schwierigkeit dadurch überwunden, dass er eine zweite künstliche Linie, die auf einem kleinen Glasblättchen photographirt

war, symmetrisch zu der gleichzeitig mit dem Sternspectrum aufgenommenen Wasserstofflinie stellte. Die erreichte Genauigkeit bei der Bahnbestimmung ist in Anbetracht der Verhältnisse eine überaus grosse. Eb.

---

88. ***T. E. Espin.*** *Sterne mit bemerkenswerthen Spectren* (Astron. Nachr. **124**, Nr. 2963. p. 177—180. 1890). — Vgl. Beibl. **14**, p. 1101. 1890. Eb.

---

89. ***N. Lockyer.*** *Ueber Sternveränderungen* (Nat. **42**, p. 545—551. 1890). — Der Verf. untersucht die Veränderungen in der Helligkeit, welche bei Sternen der von ihm mit I und VI bezeichneten Gruppen eintreten können. Eb.

---

90. ***E. E. Brooks.*** *Ueber die Phosphorescenz von Lithiumverbindungen im Vacuum und die Spectra der bedeckten Electroden* (Chem. News **62**, p. 239. 1890). — Lithiumsalze (Li_2SO_4, Li_3PO_5, LiCl, LiFl und Lithiumsilicofluorid) geben in Vacuumröhren eine schöne Kathodoluminescenz, und zwar meist von bläulichem Ton. $LiNO_3$, Li_2CO_4 und LiOH gab keine Luminescenz. Mit Lithiumsalzen bedeckte Kathoden lieferten ein hellrothes Licht, das aus einer rothen und einer orangenen Linie bestand, Natrium gab eine helle gelbe Linie, $Ca(NO_3)_2$ gab die orangenen und grünen Banden, Bariumnitrat mehrere grüne Linien und eine orangene Linie nahe bei *D*. Andere Metalle gaben nur schwache oder gar keine Spectra. Alle Spectra verschwinden bei sehr niedrigem Druck; sie sind am stärksten, wenn der dunkle Raum etwa $^1/_8$ Zoll breit ist. E. W.

---

91. ***A. G. Green, C. F. Cross** und **E. J. Bevan.*** *Ein neues photographisches Verfahren* (Chem. Ber. **23**, p. 3131—33. 1890). — Die Verf. haben gefunden, dass die Diazoverbindungen des Dehydrothiotoluidins und seiner condensirten Derivate, welche die Farbstoffe der „Primulingruppe“ bilden, zur Hervorbringung photographischer Bilder benutzt werden können, welche dem bedeckenden Bilde gleichartig sind. Ein baumwollenes oder seidenes Gewebe, welches mit Primulin (1—2 $^0/_0$) gefärbt und durch Diazotiren des letzteren lichtempfindlich gemacht ist, stellt eine photographische Platte dar,

die bei 40—80 Secunden dauernder Exposition ein vollkommenes positives Bild gibt. Die Wirkung des Lichts besteht hierbei in der Zersetzung der Diazogruppe unter Entwickelung von Stickstoffgas, vermuthlich unter Bildung des zugehörigen Primulinphenols. Eb.

92. **N. Khamontoff.** *Ueber Photographieen schnell bewegter Objecte* (Phil. Mag. (5) **30**, p. 506. 1890). — Der Verf. weist darauf hin, dass er schon 1889 die photographische Methode bei instantaner Beleuchtung in der Weise zur Untersuchung schneller Bewegungen benutzt habe, wie sie später von Boys zur Untersuchung von Flüssigkeitsstrahlen verwendet wurde. Er untersuchte die Bewegungen von staubförmigen Körpern, die unter der Wirkung ihrer eigenen Schwere oder getrieben durch comprimirte Luft aus einer engen Oeffnung austreten; als Lichtquelle dienten die Funken einer Voss'schen Maschine. Eb.

93. **A. Grimpen.** *Ein Beitrag zur Theorie der durch eine kreisförmige Oeffnung erzeugten Beugungserscheinungen* (Inaug.-Diss. Kiel 1890. 33 pp.). — Anknüpfend an die Entwickelungen von Schwerd, stellt der Verf. die Ausdrücke für die Intensität des durch eine kreisförmige Oeffnung gebeugten Lichtes für senkrecht zur Schirmebene auffallende, parallele Strahlen auf, indem er diese durch Radien in Sectoren theilt. Indem er dann die Zahl derselben unbegrenzt wachsen lässt, gelangt er auf elementarem Wege zu dem bekannten Intensitätsausdruck $J_1(z)/z$ (J_1 die Bessel'sche Function ersten Ranges erster Stufe). Eb.

94. **Th. Thoroddsen.** *Einige Bemerkungen über die Fundstätten des isländischen Doppelspaths* (Ztschr. f. Instrumentenk. **10**, p. 326—327. 1890). — Historische Bemerkungen über die Ausbeutung der Grube von Helgushadir und Mittheilungen über eine zweite Fundstätte, deren Brauchbarkeit freilich noch nicht festgestellt ist. W. K.

95. **Westphal.** *Die Beseitigung der Schwierigkeiten bei Beschaffung von Doppelspath* (Ztschr. f. Instrumentenkunde. **10**, p. 418—419. 1890). — An eine Anzahl Optiker soll die

Anfrage gerichtet werden, ob sie sich zur Abnahme einer gewissen Menge von Doppelspath verpflichten können, um dadurch die dänische Regierung zu veranlassen, noch uneröffnete Fundstätten auf Island auszubeuten, bezw. die Genehmigung zu erwirken, eine Expedition selbst in die Hand zu nehmen. Auch in der Krim ist neuerdings Doppelspath gefunden worden. Eb.

96. **P. Glan.** *Spectrosaccharimeter* (Chemikerztg. **14**, p. 1306—7. 1890). — Das Licht geht durch einen Spalt, der im Brennpunkt einer Sammellinse steht, ein Glan'sches Prisma, Polarisationsprisma, ein zur Hälfte mit einer dünnen Quarzplatte bedecktes Diaphragma, die zu untersuchende Substanz, ein zweites Glan'sches Prisma, ein gewöhnliches Glasprisma, ein Beobachtungsfernrohr mit Ocularspalt, der in dem Focus der zweiten Linse sich befindet; das Ocular wird so eingestellt, dass man das von der Linse des Beobachtungsfernrohrs entworfene Bild des Diaphragmas mit der dünnen Quarzplatte deutlich sieht. Man stellt so ein, dass die beiden Hälften des Diaphragmas gleich hell erscheinen. E. W.

97. **L. Wasastjerna.** *Einige Beobachtungen über das Drehungsvermögen des Quarzes für verschiedene Farben des Spectrums mit einer neuen Formel, um deren Werthe zu berechnen* (Oefvers. Finska Vetensk. Soc. Förhandl. **31**, p. 167—177. 1888—1889). — Der Verf. verwendet im wesentlichen die Broch'sche Methode, indem er erst das Fadenkreuz auf eine Stelle des Spectrums einstellt und dann das analysirende Nicol dreht bis ein dunkler Streifen auf dem Fadenkreuz liegt.

Er findet für die Linie l die Drehungen δ:

l	a	B	C	D	E	b	F	466,65
δ	14,19°	15,63°	17,17°	21,67°	27,41°	28,48°	32,60°	35,68°

l	453	438,3	G	h
δ	37,97°	40,74°	42,67°	47,69°

Der Verf. bestimmt noch die Constanten der drei Formeln:

$$1)\quad \delta = a + \frac{b}{\lambda^2}, \qquad 2)\quad \delta = \frac{A}{\lambda^2} + \frac{B}{\lambda^4}, \qquad 3)\quad \delta = \gamma e^{\alpha/\lambda^2} - 1.$$

Es ergibt sich, wenn λ in Millimetern gegeben ist:

$$a = -1{,}97, \quad b = 821{,}89 . 10^{-8}, \quad A = 703{,}493 . 10^{-8},$$
$$B = 1591{,}07 . 10^{-16}, \quad \gamma = 172{,}05, \quad \alpha = 4{,}10113 . 10^{-8}.$$

Von den Formeln stellen 2) und 3) gleich gut die Beobachtungen dar, in der That ist 2) nur eine erste Annäherung von 3). E. W.

98. ***Ph. A. Guye.*** *Ueber die activen Amylderivate* (C. R. **111**, p. 745—747. 1890). — Der Verf. hat seine Anschauungen über den Sinn der Drehung (Beibl. **14**, p. 522) an 40 verschiedenen Amylderivaten bestätigt gefunden. Wir werden später über die numerischen Daten nach der vollständigen Arbeit berichten. E. W.

99. ***C. J. A. Leroy.*** *Beweis einer einfachen Relation zwischen dem Trennungsvermögen eines aplanatischen Objectivs des Mikroskops und der Beugung des feinsten Gitters, welches dieses Objectiv aufzulösen vermag* (Séances de la soc. franç. de phys. 1888. p. 259—264). — Der Verf. knüpft an das allgemeine von Abbe aufgestellte Theorem an: Damit ein Objectiv ein gegebenes Gitter auflöse, muss seine Oeffnung hinreichend gross sein, um mindestens zwei Spectra des Gitters zuzulassen. Abbe fasse also diese Beziehung auf als den Ausdruck einer speciellen Function der Winkelöffnung des Objectivs, seiner „specifischen Function der Oeffnung“ und nehme sie als den Ausgangspunkt einer Theorie des Sehens mit dem Mikroskop. Gegen die letztere hegt Leroy Misstrauen, wenn er auch die experimentelle Thatsache als ausser jedem Zweifel stehend annimmt. Er nimmt vielmehr an, dass das Theorem eine unmittelbare Folge sei der Beugung an den Rändern des Diaphragmas, welches die Oeffnung des Objectivs begrenzt, und dass folglich die Abbe'sche specifische Function nichts anderes sei als die Beugung, veranlasst durch die Ränder der Oeffnung. W. H.

100. ***A. Kirschmann.*** *Ueber die quantitativen Verhältnisse des simultanen Helligkeits- und Farben-Contrastes* (Philos. Stud. 6, Heft 3, 77 pp.). — Nach einer Uebersicht über die verschiedenen Formen des Contrastes überhaupt und des Simultancontrastes im Speciellen, sowie die näheren Bedingungen desselben, wendet sich der Verf. der Abhängigkeit des simultanen Contrastes von der Ausdehnung und des simultanen Farbencontrastes von der Sättigung zu. In der durch Tageslicht, bezw. mittelst Heliostats durch directes

Sonnenlicht, von aussen erleuchteten Thür des Dunkelzimmers waren drei Spalte freigelassen, die durch Schieber bis auf quadratische Oeffungen von genau messbarer Grösse abgeblendet werden konnten; vor den Spalten waren matte Glasplatten angebracht. Die eine Oeffnung gab die inducirende, eine andere die inducirte Fläche, die dritte diente als Vergleichsfläche; ihre Helligkeit wurde durch Sectorenscheiben messbar um so viel abgeschwächt, bis sie der inducirten Fläche gleich erschien. Die Versuche über Farbencontraste wurden mit rotirenden Scheiben ausgeführt, wobei ein Verfahren angewandt wurde, welches ermöglichte, den störenden Helligkeitscontrast auszuschliessen.

Die Intensität des Helligkeitscontrastes wuchs innerhalb der Grenzen der deutlichen Grössenwahrnehmung des ruhenden Auges proportional der linearen Ausdehnung der inducirenden Netzhautpartie. Der Contrast zwischen einer farblosen und einer farbigen Fläche nimmt mit der Sättigung der letzteren zu (aber langsamer als diese, wahrscheinlich in einem logarithmischen Verhältniss). Der Contrast zwischen zwei Farben erreicht bei mittlerer Sättigung sein Maximum. Eb.

Electricitätslehre.

101. ***M. Koppe.*** *Die Messung des Potentials eines electrischen Feldes* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 4, p. 36—37. 1890). — Eine kleine Probekugel oder eine an einem Draht befestigte Saugspitze, bezw. ein daran befestigtes kleines brennendes Wachslicht wird mit einem entfernten Electroskop verbunden und in das el. Feld eines geladenen Conductors gebracht. Der Ausschlag des Electroskops misst dann das Potential an der betreffenden Stelle. G. W.

102. ***P. Szymanski.*** *Ein Beitrag zur Einführung in das electrische Potential* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 4, p. 11—18. 1890). — Der Verf. gibt den Weg, welchen er in Anschluss an den Gedankengang des Hrn. Poske (Ztschr. f. phys. u.

chem. Unterr. 3, p. 161) einschlägt, um in Schulen den Begriff des Potentials klar zu machen. Er geht dabei von den electroskopischen Wirkungen aus. Der Inhalt hat wesentlich pädagogisches Interesse. G. W.

---

103. ***G. Guglielmo.*** *Beschreibung eines sehr empfindlichen Quadrantelectrometers* (Rend. Lincei 6, 2. Sem., p. 228—230. 1890). — Statt einer Aluminiumnadel werden deren mehrere einander parallel an einer gemeinsamen verticalen Axe etwa im Abstand von 5 mm befestigt und zwischen ihnen die aus beiderseits mit Stanniol oder Silber belegten Spiegelplatten hergestellten, in entsprechender Weise orientirten Quadranten angebracht. Die Nadel muss möglichst leicht sein, jede die Quadranten tragende rechteckige Platte wird in zwei Hälften durch einen die Quadranten trennenden Schnitt zerlegt. Sie können leicht entfernt werden, wenn man die Nadel fortnehmen will. G. W.

---

104. ***L. Pfaundler.*** *Darstellung der Vorgänge bei der electrostatischen Influenz und bei der Ladung des Blattelectroskops mit Hülfe der Potentialniveaucurven* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 4, p. 18—28. 1890). — Der Verf. zeichnet die Potentialniveaulinien für ein el. Feld, das aus drei Kugeln, deren Mittelpunkte auf derselben Geraden liegen, gebildet wird, von denen die erste bei 4 cm Radius zum Potentiale 15 geladen ist, während die beiden anderen von 1 cm Radius und den Abständen 15 cm und 30 cm von jener unter sich durch einen dünnen Draht verbunden und durch Influenz electrisirt sind. Leitet man die mit einander verbundenen Kugeln zur Erde ab, so ändern sich die Niveaulinien. Der Verf. gibt auch für diesen Fall eine durch genaue Construction erhaltene Zeichnung wieder.

Denkt man sich die eine der beiden mit einander verbundenen Kugeln durch zwei Blättchen von gleicher Capacität ersetzt, so können die Zeichnungen unmittelbar zur Erklärung der Erscheinungen beim Blattelectroskop benutzt werden. Der Verf. verfolgt dieselben auch rechnerisch, sowohl allgemein als in besonderem Zahlenbeispiele, indem er aus der Capacität von Knopf und Blättchen die Ladungen für die einzelnen Fälle berechnet.

Ebenso wird die Schirmwirkung besprochen, auch die etwa von den Fingern des Experimentators ausgeübte und schliesslich auf die Vorzüge des Electroskops mit leitender Schutzhülle hingewiesen. A. F.

---

105. ***W. Holtz.*** *Einige Bemerkungen über die Influenzmaschine* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **4**, p. 57—60. 1890). — Der Verf. bespricht anknüpfend an die Construction vom Jahre 1869 einige neuere von Anderen veröffentlichte angebliche Verbesserungen der Maschine.

---

106. ***Ch. Ed. Guillaume.*** *Versuch zum Nachweis der specifischen Inductionscapacität* (Arch. de Genève (3) **24**, p. 347—350. 1890). — In Betreff der von R. Weber gefundenen, von den früheren abweichenden Zahlen für die Dielectricitätsconstanten bemerkt der Verf., dass bei leitenden Flüssigkeiten, z. B. Quecksilber, die Resultate nur der Leitfähigkeit zuzuschreiben sind und dieselbe auch bei den anderen Flüssigkeiten zu berücksichtigen ist. G. W.

---

107. ***L. Poincaré.*** *Ueber die Leitungsfähigkeit der Electrolyte bei hohen Temperaturen* (J. de phys. (2) **9**, p. 473—481. 1890). — Ein Theil des Inhaltes ist bereits Beibl. **13**, p. 897 mitgetheilt. Zur Vervollständigung fügen wir die Leitfähigkeiten c_ϑ einer Reihe von Salzen bei der Temperatur ϑ und den Temperaturcoëff. α hinzu, zu deren Berechnung die Formel $c_t = c_\vartheta + \alpha(t - \vartheta)$ benutzt wurde:

	KNO_3	$NaNO_3$	$AgNO_3$	NO_4NO_3	KCl	NaCl	$CaCl_2$	$PbCl_2$
ϑ	350	350	350	200	750	750	750	600
c_ϑ	0,724	1,302	1,220	0,400	1,788	3,400	1,160	1,970
$10^4\,\alpha$	50	50	27	73	68	60	46	20

	KBr	NaBr	KJ	NaJ	$KClO_3$	$NaClO_3$
ϑ	750	750	650	650	355	265
c_ϑ	1,400	2,850	1,160	2,800	0,454	0,653
$10^4\,\alpha$	45	45	40	40	—	—

Für alle diese Salze ist das Product aus der Dichtigkeit δ mit α nahe dasselbe.

Die molecularen Leitfähigkeiten γ_t bei t^0 ändern sich mit der Temperatur nach einer Formel $\gamma_t = \gamma_\vartheta\big(1 + (\alpha + \beta)(t - \vartheta)\big)$, wo γ_ϑ die moleculare Leitfähigkeit bei ϑ^0 ist.

Das Verhältniss der molecularen Leitfähigkeiten der geschmolzenen Kalium- und Natriumsalze ist von der Natur der Säure unabhängig. Dasselbe ist z. B. für die beiden Salze von:

HNO_3	Cl	Br	J	$HClO_3$
1,516	1,483	1,681	1,762	1,726

Bei Temperaturen t_s in gleichem Abstand, z. B. 35°, vom Schmelzpunkt sind die molecularen Leitfähigkeiten der Chlorüre, Bromüre und Jodüre gleich, so sind sie für:

	Chlorüre	Bromüre	Jodüre
t_s	715	700	600
t	750	735	635
γ_t	0,1206	0,1240	0,1236

Das Beibl. **13**, p. 523 erwähnte Verhalten gemischter Salze wird auch für gemischte Chlorüre bestätigt. Nach denselben kann man die chem. Umsetzungen von geschmolzenen Gemischen bestimmen, z. B. von sehr schlecht leitender Borsäure und salpetersaurem Natron, wobei sich borsaures Natron bildet, oder von Borsäure mit Natron, wobei borsaures Natron entsteht. G. W.

---

108. ***E. Branly.*** *Veränderungen der Leitfähigkeit unter verschiedenen Umständen* (C. R. **111**, p. 785—787. 1890). — Verreibt man fein vertheiltes Kupfer auf einer matten Glasplatte oder einer Ebonitplatte, polirt das Pulver, leitet sehr kurz den Strom eines Daniell unter Einschaltung eines Galvanometers von grossem Widerstand hindurch, so vermindert sich der Widerstand, zuweilen im Verhältniss von 2.10^6 bis 100, von 150 000 bis 500, 50 bis 35 Ω, wenn man in der Nähe eine oder einige el. Entladungen vorbeischlagen lässt. Die Wirkung nimmt mit der Entfernung ab. Röhren voll feiner Feilspähne von Eisen, Aluminium, Antimon, Cadmium, Zink, Wismuth, zuweilen gemischt mit isolirenden Flüssigkeiten, zwischen zwei Metallplatten an Drähten verhalten sich analog.

Verbindet man die Pole eines Daniell-Elementes mit Cadmiumsulfat mit einem Capillarelectrometer durch Oeffnen eines Kurzschlusses, so verschiebt sich die Quecksilbersäule nur sehr langsam, wenn man zwischen den einen Pol des Elementes und die correspondirende Electrode des Electrometers eine verkupferte Ebonitplatte von sehr grossem Widerstand ein-

schaltet. Lässt man Funken vorbeischlagen, so wird das Quecksilber plötzlich im Electrometer schnell fortgetrieben.

Auch ohne Durchgang des Stromes findet dieselbe Wirkung statt, ihr Widerstand erweist sich nachher kleiner.

Ebenso wirkt der Durchgang alternirender Ströme eines Inductoriums durch fein vertheilte Metallmassen.

Bei wiederholten Durchgängen und Oeffnungen von Inductionsströmen nimmt der Widerstand allmählich ab, die Intensität der durchgehenden Ströme zu (z. B. von 1—146). Der Durchgang continuirlicher starker Ströme ermöglicht auch hier den leichteren Durchgang schwächerer Ströme. — Diese Versuche sind mit Feilspähnen bequemer anzustellen, als mit den mit fein vertheiltem Kupfer angeriebenen Platten. G. W.

---

109. ***G. Gore.*** *Der grosse Einfluss der ersten Mengen von Electrolyten auf die electromotorische Kraft* (Phil. Mag. (5) 30, p. 483—493. 1890). — Die EMK. von Ketten, bei denen gradatim gleichmässig steigende, bestimmte Mengen von Säuren und Salzen zu einer bestimmten Menge Wasser oder umgekehrt, ebenso von Basen zu Säuren u. s. f. zugesetzt wurden, wurden durch Compensation mit Thermosäulen von Eisen und Neusilber gemessen. Es wurden dabei hauptsächlich Cadmium-Platinketten benutzt, wie früher Zink-Platinketten. Indem wir für die Einzelresultate auf die Originalabhandlung verweisen müssen, geben wir nur das folgende Endresultat: Werden nacheinander wiederholt gleiche Mengen eines Electrolytes zu einer bestimmten, viel grösseren Menge eines anderen hinzugefügt, so hat in der Regel die zuerst zugefügte Menge einen viel grösseren Einfluss auf die EMK. und die übrigen damit zusammenhängenden Eigenschaften der Kette, als die folgenden. G. W.

---

110. ***Robertson.*** *Kohlenfaden - Element* (Electrotechn. Ztschr. 11, p. 624. 1890). — Die Kohle des Leclanché-Elementes wird aus einem Bündel von durch Carbonisiren von Pflanzenfasern hergestellten Kohlenfaden hergestellt. G. W.

---

111. ***Chassagny u. Abraham.*** *Thermoelectrische Untersuchungen* (C. R. 111, p. 602—603 u. 732—734. 1890). — Aus den Th.EMK. der Elemente Fe—PtRh = $0{,}0_3 8945$, PtRh—Cu =

$0{,}0_3 1980$, PtRh—Pt = $0{,}0_3 7897$, deren eine Löthstelle in Eis, deren andere in Wasserdampf sich befinden, leiten die Verf. die Th.EMK. Fe—Cu = $0{,}0_2 10925$, Fe—Pt = $0{,}0_2 16842$ und Cu—Pt = $0{,}0_3 5917$ ab, die selbstverständlich mit den direct beobachteten Werthen übereinstimmen.

Ein Eisen-Kupfer-Element wurde mit seinen Löthstellen auf 0° und verschiedenen Temperaturen zwischen 0 und 100° erhalten. Die parabolische Formel genügt nicht zur Darstellung der aus den Ablenkungen eines Galvanometers berechneten EMK. bei verschiedener auf ein Wasserstoffthermometer bezogener EMK. E_0^t. Dieselbe ist:

$$E_0^t = 1/(t+273).\{10^{-3}.3{,}56604\,t + 10^{-6}.8{,}3827\,t^2 - 10^{-8}.3{,}265\,t^3\}.$$

G. W.

112. *Chemisch reines Zink* (Electrotechn. Ztschr. **11**, p. 613. 1890). — Chemisch reines Zink, welches von verdünnter Schwefelsäure nicht angegriffen wird und sich z. B. im Leclanché-Element sehr gleichmässig abnutzt, wird von Hrn. Cahaigue in Paris fabricirt. Sein spec. Widerstand bei 0° ist 6,19 Mikrohm, sein Temperaturcoëf. 0,00354; während Matthiessen's Zahlen bezw. 5,58 und 0,00365 ergeben. G. W.

113. **R. Kopp.** *Zur Theorie der Electrostriction kugelförmiger Condensatoren* (Inaug.-Diss. Leipzig, 1890). — In den neueren Abhandlungen über Electrostriction von Lorberg und von Kirchhoff (Wied. Ann. 21, p. 300. 1884 und bezw. **24**, p. 52. 1885), welche wesentlich auf das allgemeine Princip der Erhaltung der Energie basirt sind, wurden neben der Dielectricitätsconstanten zwei neue Constanten eingeführt, welche der Aenderung der Induction durch Dilatationen des Mediums Rechnung tragen. Für den speciellen Fall des kugelförmigen Condensators lassen sich nun die Untersuchungen ohne Anwendung des allgemeinen Princips mit Hülfe bekannter Sätze der Electrostatik und Potentialtheorie durchführen. Dabei ergibt sich aber, dass die von den genannten Autoren eingeführten zwei Constanten nennenswerthen Einfluss auf das Resultat nicht wohl haben können.

Der behandelte Fall ist der folgende: Es ist aus einem dielectrischen Medium eine Hohlkugel construirt, innen und aussen mit Stanniolbekleidung versehen, die innere Bekleidung

bis zu constantem Potential geladen, die äussere zur Erde abgeleitet. Zugleich ist vorausgesetzt, dass das dielectrische Medium eine Anwendung der Gesetze der Elasticitätstheorie gestattet. Für die alsdann eintretende Electrostriction ergibt sich ein Resultat, welches sich von den früheren durch ein wesentlich anderes Auftreten der Dielectricitätsconstante unterscheidet. Eine Prüfung des Resultates auf Grund der experimentellen Untersuchungen, welche Quincke (Wied. Ann. 19, p. 545. 1883) an gläsernen Kugelcondensatoren angestellt hat, führt zu Werthen der Dielectricitätsconstante, welche sowohl mit dem Maxwell'schen Gesetz, als auch mit den von Gordon gelieferten Daten im Einklang stehen.

---

114. ***R. L. Mond.*** *Ueber electrolytische Leitung* (Proc. Roy. Soc. Edinb. **17**, p. 302—303. 1890). — Trennt man eine electrolytische Zelle durch eine Platinelectrode in zwei Hälften, so sinkt die Stromstärke auf etwa die Hälfte; wird in sie ein Loch mit einer Nähnadel gestochen, so steigt die Stromstärke schnell, die Polarisation der Platinplatte steigt, bis der Strom wesentlich nur durch das Loch hindurchgeht. Bei Einschaltung von mehr (3) Platinplatten mit mehr Löchern ergeben sich ähnliche Resultate; die Curve des Ansteigens des Stromes ist für die ersten zwei Löcher mehr gerade, ein grosser Theil derselben geht noch durch das Platin, bei mehreren Löchern immer weniger. G. W.

---

115. ***E. Smith*** *und* ***L. K. Frankel.*** *Die electrolytische Methode in ihrer Anwendung auf Quecksilber; Trennung von Kupfer* (Chem. News **62**, p. 244—245. 1890). — Eine wesentlich chemisches Interesse bietende Anwendung der Electrolyse auf die quantitative Bestimmung von Quecksilber und seine Trennung von Kupfer in stark Cyankalium haltigen Lösungen durch wenig dichte Ströme. G. W.

---

116. ***Crum Brown*** *und* ***J. Walker.*** *Synthese mittelst Electrolyse. III. Synthese von n-Dicarbodecahexansäure. IV. Synthese von Korksäure und n-Dicarbodecansäuren* (Proc. Roy. Soc. Edinb. **17**, p. 297—300. 1889/90). — Der Diäthyläther der erstgenannten Säure wird durch Electrolyse einer stark wässe-

rigen Lösung von Kaliumäthylsebat $COOH_5(CH_2)_8COOK$, die Korksäure aus Kaliumäthylglutenat, n-Dicarbondecansäure aus Kaliumäthylsuberat gewonnen. G. W.

---

117. ***A. Righi.*** *Ueber die elementaren electromagnetischen und electrodynamischen Kräfte. II. Abhandl.* (Mem. di Bologna (5) **1.** 1890. 51 pp.) — In Fortsetzung seiner früheren Arbeiten über diesen Gegenstand entwickelt der Verf. die folgenden Sätze:

Damit ein magnetisches Element einem kleinen seine Mitte umgebenden und auf ihm senkrechten Strom äquivalent sei, muss man 1) die Formel von Laplace für die Wechselwirkung zwischen einem Magnetpol und Stromelement annehmen und dass die Kraft von La Place im Stromelement wirkt, sowohl bei der Wirkung des Poles auf das Element, wie auch bei der des Elementes auf den Pol; ferner die Wechselwirkung zweier Stromelemente durch die Ampère'sche oder durch die vom Verf. gegebene allgemeinere Formel ausdrücken; dagegen die Formeln von Grassmann, Clausius und Reynard oder die Existenz eines Potentials nach Helmholz verwerfen, wenn man nicht annehmen will, dass ein kleiner Magnet nicht immer einem kleinen geschlossenen Strom äquivalent ist.

Die oben genannte allgemeinere Formel des Verf. ist:

$$\xi = i i' ds\, ds' \frac{c}{r^2}(3 \cos \vartheta \cos \vartheta' - 2 \cos \varepsilon) \frac{x' - x}{r} +$$

$$i i' ds\, ds' \left\{ \left(r \frac{\partial^2 Q}{\partial r^2} - \frac{\partial Q}{\partial r} \right) \cos \vartheta \cos \vartheta' \frac{x' - x}{r} + \frac{\partial Q}{\partial r} \cos \varepsilon \frac{x' - x}{r} + \frac{\partial Q}{\partial r} (\cos \vartheta' \cos \alpha + \cos \vartheta \cos \alpha') \right\},$$

$$(\xi) = i i' ds\, ds' \left\{ \frac{\partial Q}{\partial r} \left[(z' - z) \cos \beta' - (y' - y) \cos \gamma' \right] \cos \vartheta + Q (\cos \gamma \cos \beta' - \cos \beta \cos \gamma') \right\},$$

wo ξ die x-Componente der Kraft und (ξ) diejenige des Kräftepaares, welche von der Wirkung von ds auf ds' herrühren, wo ferner i und i' die Stromstärken, r ihr Abstand, x, y, z, x', y', z ihre Coordinaten, ϑ und ϑ' ihr Winkel mit der Verbindungslinie, ε der Raumwinkel zwischen ihnen, $\alpha, \beta, \gamma, \alpha', \beta', \gamma'$ die Winkel zwischen ihnen und den Axen sind.

Diese neue Wirkung von ds auf ds' reducirt sich auf die-

jenige von Ampère, wenn man die Function Q der Distanz r gleich Null annimmt. Sie kann als Resultante aus der Ampère-schen Kraft und vier Kräften, die zwischen den Enden der beiden Elemente wirken, und einer Function Qr ihres Abstandes proportional sind, angesehen werden.

Es ist zu bemerken, dass man zu diesen Resultaten gelangt, ohne a priori vorauszusetzen, dass die Wirkungen zwischen den Elementen umgekehrt proportional der Quadrate ihrer Entfernung sind. G. W.

---

118. ***Th. Edelmann.*** *Das kleine Wiedemann'sche Galvanometer* (Electrotechn. Ztschr. **11**, p. 669. 1890). — Ein Wiedemann'sches Galvanometer in der ihm von Sauerwald gegebenen Form, in welchem der Magnetspiegel durch einen Glockenmagnet mit Kupferkugeldämpfer ersetzt ist, welcher an einem sich oben in einem Doppelhaken gabelnden Aluminiumdraht hängt. Letzterer wird in zwei Löcher unten am Spiegel eingehängt, der wiederum an einem Haken von Aluminiumdraht hängt, welcher in ein Loch oben im Spiegel eingreift. An der die Aufhängung umschliessenden Röhre verschiebt sich ein horizontaler, in der Mitte zum Durchgang der Röhre seitlich ausgebogener astasirender Magnetstab. G. W.

---

119. ***L. Hulin.*** *Ueber ein neues Galvanometer, welches als Amperemeter oder Voltmeter dienen kann* (J. de phys. (2) **9**, p. 510. 1890). — In einer Spirale hängt der horizontale Theil eines ⊔ förmigen Eisenbügels, drehbar um eine Axe, welche excentrisch zur Axe der Spirale liegt. Bei dem Durchleiten des Stromes durch die Spirale sucht sich der Bügel in eine Ebene zu stellen, welche die Axe der Spirale und die Rotationsaxe enthält. Man kann diese Drehung durch Federn oder Gegengewichte compensiren. G. W.

---

120. ***F. Leconte.*** *Ein neues Galvanometer* (Lum. électr. **38**, p. 321—323. 1890). — In einer verticalen Spirale hängt an einem mit Zeiger versehenen Hebel an einem Stabe ein System von horizontalen und coaxialen Eisenplatten, welche durch dicke Papierscheiben voneinander getrennt sind. Bei einem anderen Apparat sind die (gusseisernen) Eisenplatten kreis-

förmig ausgedreht und zwischen sie Kautschukröhren gelegt, sodass letztere ein gleichseitiges Dreieck bildeten. Auch Stahlfedern werden verwendet. Oben werden die Eisenplatten durch eine Bleischeibe belastet. Sehr dünne Eisenplatten wirken weniger gut. G. W.

---

121. ***B. Kolbe.*** *Eine zur Demonstration geeignete Sinus-Tangentenbussole* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 4, p. 31—33. 1890). — Die Nadel, eine kurze Magnetnadel, mit einem am Ende aufwärts gebogenen Aluminiumzeiger, ist von einem niedrigen Glascylinder umgeben, auf dem eine auf einem versilberten Messingringe von 15 mm Höhe und 160 mm innerem Durchmesser angebrachte Theilung mit rothen Abzeichen von 10 zu 10 Grad befestigt ist. Um eine horizontale, durch den Mittelpunkt der Nadel gehende Axe lässt sich ein Kreis drehen, auf welchem Drahtwindungen gewunden sind (ähnlich wie bei der Bussole von Obach). Der ganze Apparat ist um seinen Fuss drehbar. G. W.

---

122. ***S. P. Thompson.*** *Eine Illustration von Ewing's Theorie des vertheilten Magnetismus* (Electrician 26, p. 170. 1890). — Kleine, billig zu beschaffende Compasse, wie sie an den Uhrketten getragen werden, werden an Stelle der Magnetnadeln verwendet, nur sind die Nadeln kurz im Verhältniss zu ihrem Abstand, sodass ihre Wechselwirkung nicht die Einstellung durch den Erdmagnetismus überwinden kann. Dagegen lassen sie sich leicht in einzelnen Gruppen zusammenstellen und durch einen permanenten Magnet astasiren, so z. B., dass sie keine wesentliche Richtkraft zeigen. Man kann sie auf den horizontalen Glastisch eines Projectionsapparates bringen und so ihre Einstellung einem grösseren Auditorium zeigen. Wirkt eine ost-westlich gestellte Spirale auf sie ein, in der der Strom allmählich verstärkt wird, so werden einzelne Gruppen instabil und stellen sich in bestimmten Lagen ein. Je grösser der Abstand der Nadeln ist, desto mehr müssen sie astasirt werden.

Magneteisenstein erscheint in zwei verschiedenen Formen, homogenen Massen von octaëdrischen Krystallen und heterogenen krystallinischen Massen. Letztere Form liefert gute

natürliche Magnete, erstere nicht. Im ersten Fall dürften die wirksamen Gruppen zu weit voneinander entfernt sein, dass ihre wechselseitigen Kräfte selbst nur das schwache erdmagnetische Feld überwinden. G. W.

---

123. ***A. Leduc.*** *Ueber den Widerstand des Wismuths im Magnetfelde* (C. R. **111**, p. 737—740. 1890). — Der Widerstand eines aus reinem Wismuthnitrat dargestellten Wismuthstabes lässt sich bei t^0 innerhalb des Magnetfeldes darstellen durch die Formel:

$$R_0 (1 + kt + mt^2 + nt^3)(1 - b + \sqrt{b^2 + \alpha M^2}),$$

wo M die Stärke des Magnetfeldes ist. Hierin ist $k = 57 . 10^{-5}$; $m = 125 . 10^{-7}$; $n = -10^{-8}$.

$$10^{11}\alpha = 288{,}5(1 - 0{,}0145 t + 819 . 10^7 t^2 - 194 . 10^{-7} t^3 + 141 . 10^{-12} t^4).$$

$$b = 0{,}258 (1 + 0{,}0_3 907\, t + 0{,}0_5 723\, t^2).$$

G. W.

---

124. ***Liesegang.*** *Magnetismus und Licht* (Phot. Arch. 1890, p. 168). — Die magnetischen Eisensalze sind theilweise lichtempfindlich. Lässt man gleichzeitig Magnetismus und Licht auf dieselben wirken, so ist die photochemische Zersetzung geringer.

---

125. ***P. Bachmetjew.*** *Ueber die Abhängigkeit der magnetischen und diamagnetischen Eigenschaften der Elemente von ihren Atomgewichten* (Exner's Rep. 26, p. 557—564. 1890). — Werden Eisendrähte immer stärker gespannt, so wächst ihr Magnetismus bis zu einem Maximum und nimmt dann ab. Bei wachsender Pressung würde der Magnetismus bis zu Null abnehmen. Nickeldrähte verhalten sich entgegengesetzt, sodass die Curve für Nickel als eine Fortsetzung der Curve für Eisen erscheint. Cobalt verhält sich wie Nickel, aber der Magnetismus ist stärker, seine Curve würde sich also zwischen die des Eisens und Nickels stellen. Danach könnte man die Abhängigkeit des Magnetismus und Diamagnetismus vom Atomgewicht in ähnlicher Weise betrachten. Verzeichnet man die Magnetismen als Ordinaten zu einer Curve, die Atomgewichte als Abscissen, so steigt die Curve vom Chrom zum Mangan und Eisen auf, hebt sich bis zu symmetrischer Form noch etwas und sinkt ebenso durch Cobalt und Nickel.

Aehnlich würde es sich mit den diamagnetischen im Verein

mit den magn. Elementen verhalten, welche sich in viermal auf- und absteigender Wellencurve gruppiren liessen. Dem eben erwähnten magn. Verhalten bei Dehnung und Pressung entspricht die Aenderung der Länge von Eisen- und Nickeldrähten beim Magnetisiren und das thermoelectrische Verhalten bei der Dehnung, wonach beim Dehnen des Eisendrahtes eines Eisen-Nickelelementes die thermoelectrische Kraft erst zu einem Maximum wächst und dann abnimmt. Der Verf. folgert daraus, dass durch Compression oder Zug magn. Körper in diamagnetische Körper und umgekehrt verwandelt werden können, was aber noch nicht bewiesen ist. Den vom Ref. nachgewiesenen Magnetismus von Bromkupfer will er auf den sehr ausgedehnten Zustand des letzteren zurückführen. Das Kupfer sollte beim Ziehen zuerst stärker, dann schwächer diamagnetisch und dann magnetisch werden. Aehnlich soll ein comprimirter Nickelstab beim Magnetisiren eine kleinere Verkürzung zeigen, ein stark comprimirter eine Verlängerung. Gedehntes Zinn soll stärker diamagnetisch sein, die spec. W. von magnetisirtem Nickel (bezw. Eisen) beim immer stärkeren Comprimiren (bezw. Spannen) erst gleich gross, dann grösser (bezw. kleiner) sein als die des nicht magnetisirten, ferner der Thermostrom, welcher zwischen magnetisirten (nicht magnetisirten) durch die Contactstelle zu nicht magnetisirten Nickel- (Eisen-) stäben geht, seine Richtung bei der Compression der Metalle ändern. Indium soll stärker diamagnetisch sein als As, Ag, Cd, schwächer als Sb und Sn. Alle diese Aufstellungen sind noch nicht erwiesen. G. W.

---

126. ***G. M. Minchin.*** *Magneto-optische electromotorische Kraft* (Electrician 25, p. 657. 1890). — Die Resultate über Erzeugung von Strömen beim Hindurchleiten von Licht durch ein rotirendes polarisirendes Nicol und durch eine in einer Spirale liegende Röhre von Hrn. Sheldon haben durch frühere Beobachtungen von Hrn. Minchin keine Bestätigung gefunden. Als Analogon dieser Umkehrung der magn. Drehung der Polarisationsebene wird die Aeusserung eines hervorragenden Physikers erwähnt, dass wenn sie richtig wäre, auch beim Durchleiten von Licht, dessen Polarisationsebene schnell rotirt, durch Wasser eine Zuckerlösung entstehen sollte. G. W.

---

127. **A. Gray.** *Ueber die magnetooptische Erzeugung von Electricität* (Phil. Mag. (5) **30**, p. 494—497. 1890). — Bemerkungen über den Versuch von Sheldon, durch Rotation der Polarisationsebene des in eine Flüssigkeit eintretenden Lichtes in einer ungeladenen Spirale Ströme zu erzeugen. Es sollte sich nur ein Inductionsstrom beim Beginn der Rotation ergeben, nicht bei dauernder, wobei die Feldstärke innerhalb der Spirale stets wachsen müsste.

Der Verf. hat einen Strahl von circular polarisirtem Licht durch die Axe einer Spirale geleitet, welche in den Schliessungskreis eines Galvanometers eingeschaltet war. Es ergab sich keine Wirkung, als dieselbe durch einen Schirm unterbrochen oder wieder durch die Spirale hindurchgelassen wurde.

Der Verf. schlägt vor, zwischen die durchbohrten Pole eines Electromagnets ein Stück schweres Glas oder eine Röhre voll Schwefelkohlenstoff zu bringen, dieselben mit einer mit einem Galvanometer verbundenen Spirale zu umgeben und axial einen polarisirten Lichtstrahl hindurchzuleiten, dessen Polarisationsebene gedreht wird, wobei der Lichtstrahl unterbrochen und hindurchgelassen wird. G. W.

---

128. **C. T. Hutchinson.** *Der Coëfficient der gegenseitigen Induction zweier paralleler Drähte* (Electrician **25**, p. 746—747. 1890). — Der Inductionscoëfficient zweier um den Abstand d voneinander abstehenden Drähte von der Länge l ist $l(\log \text{nat}\, 2l/d - 1)$. G. W.

---

129. **O. Lodge.** *Ueber die electrostatische Kraft zwischen Leitern, welche von stetigen oder veränderlichen Strömen durchflossen sind* (Electrician **25**, p. 712—714. 1890). — Ein fester und ein beweglicher Draht vom Querschnittsradius ϱ seien sich in der Entfernung a parallel gegenüber gestellt und in denselben Stromkreis eingeschaltet, sodass sie durch den Widerstand R getrennt und von einem stetigen Strome in entgegengesetzter Richtung durchflossen werden. Neben der abstossenden electrodynamischen Kraft wirkt dann an dem beweglichen Drahtstücke eine anziehende Kraft, welche von den freien Ladungen auf den Drahtoberflächen herrührt. (Offenbar macht der Verf. dabei die stillschweigende Annahme, dass die Mitte

von R zur Erde abgeleitet ist, sodass das eine Drahtstück positiv, das andere negativ geladen ist.)

Beide Kräfte halten sich die Wage, wenn:

$$KR^2 = \mu\left(4 \log \frac{a}{\varrho}\right)^2$$

ist, worin K und μ die Dielectricitätsconstante und die magn. Permeabilität bedeuten. Für den Fall veränderlicher Ströme tritt an die Stelle von R die „Impedanz" des Drahtes R.

Der Verf. bemerkt, dass man auf Grund dessen ein Instrument zum Messen von Selbstinductionscoëff. construiren könnte. Auch zum Messen der kritischen Geschwindigkeit „v" könnte eine derartige Anordnung dienen.

Dann werden noch in ähnlicher Weise die Kräfte besprochen, welche zwischen zwei Hertz'schen Resonatoren in einem Felde electromagn. Wellen auftreten und die Erwartung ausgesprochen, dass Versuche, welche Boys nach dieser Richtung anstellte, bei weiterer Verfeinerung zur Erkennung dieser Kräfte führen würden. Dieselben werden dabei verglichen mit dem Druck, den die Lichtstrahlung nach Maxwell ausübt. Ebenso wird die Energie berechnet, welche ein Resonator in der Zeiteinheit aus dem electromagn. Wellenfelde aufnimmt; für ein bestimmtes Zahlenbeispiel beträgt dieselbe 3250 Ergs pro Sec.

A. F.

---

130. ***J. Trowbridge** und **W. C. Sabine**. Electrische Schwingungen in der Luft* (Proc. Amer. Ac. 28. Mai 1890, p. 109—127; Phil. Mag. (5) **30**, p. 323—335. 1890). — Die Verf. wenden im wesentlichen die Methode von Feddersen an, bedienen sich aber eines Condensators, bestehend aus 19 je 92 cm hohen coaxialen Zinkcylindern von 15,1 bis 60,4 cm Capacität, wobei die Enden nach Maxwell (Vol. I §. 196) berücksichtigt waren. Ein kleinerer Condensator von ebensoviel Cylindern hatte 30,47 cm Höhe, die Durchmesser waren 7,6—25,95 cm. Der Luftcondensator war mit parallelen, an Seidenfäden aufgehängten Drähten von 50 Fuss Länge verbunden. Er wurde durch eine Holtz'sche Maschine geladen und die Entladung wurde wie bei Feddersen rechtzeitig mit der richtigen Stellung eines rotirenden Spiegels eingeleitet. Der Funken wurde zuerst von einem 230 cm von ihm entfernten Hohlspiegel von 16,5 cm Oeffnung, 313 cm Radius reflectirt und fiel auf einen rotirenden, vorn

versilberten ebenen Spiegel von 4 × 5 Zoll Oberfläche, der etwa 3000 Umdrehungen in der Secunde machte, und von da auf eine photographische Platte. Hierdurch konnte letzterer weiter vom Rotationsapparat entfernt werden und es bedurfte geringerer Rotationsgeschwindigkeit. Die letztere wurde bestimmt, indem auf der Axe des rotirenden Spiegels ein 5 cm dicker und 21 cm mit Papier überzogener und berusster Messingcylinder aufgesetzt war, an welchem sich ein Zeiger an einem senkrechten, ihm parallelen Stab verschob, der auf dem Cylinder eine Spirale verzeichnete und zu rechter Zeit auf einem Schlitten dem Cylinder genähert wurde. Der Cylinder und der Zeiger waren mit den Electroden eines Ruhmkorff-schen Inductoriums verbunden, dessen inducirende Spirale zu bestimmten Theilen einer Secunde durch ein Pendel geöffnet und geschlossen wurde, welches zugleich den Luftcondensator bei einer geeigneten Stellung des rotirenden Spiegels durch den Inductionskreis entlud. Auf dem Chronographen war noch $^1/_{500}$ Secunde zu messen. Zur Entladung des Condensators wurde eine steife kurze Bürste am Ende des mit dem Spiegel rotirenden Armes befestigt, welche auf einer in eine Ebonitscheibe von 41 cm Durchmesser eingelassenen Messingplatte schleifte. Andere Contacte geben keine sicheren Resultate. Die Potentiale des Condensators wurden durch ein einfaches Wage-Electrometer mit Schutzring gemessen.

Die Selbstinduction der Schliessung wurde nach der Formel $L/l = 2 \log (b^2/a^2) + 1$, bezw. für schnelle Schwingungen nach der Formel von Lord Rayleigh $L' = l(A + \sqrt{\mu R / 2 \varrho l})$ berechnet, wo L der Inductionscoëff., l die Länge der Conductoren hin und her, b der Abstand, a der Radius derselben, μ die Permeabilität, R der Widerstand, $\varrho = 2\pi/t$, wo t die Zeit einer Schwingung ist.

Die Dimensionen waren: 1) $l = 1197$ cm, $b = 31{,}55$ cm; 2) $l = 281$ cm, $b = 16{,}1$ cm; 3) $l = 103$ cm, $b = 11{,}3$ cm. Der Ohm'sche Widerstand der Drähte betrug $0{,}742 \,.\, 10^9$, für den directen Strom; $1{,}54 \,.\, 10^9$ für die alternirenden Ströme von der Periode $t = 0{,}0_5 31$.

Aus den Versuchen ergeben sich die Zeitdauern der Wellen in 10^{-6} Secunden, wobei die Resultate bei verschiedenen Reihen und bei abwechselnd entgegengesetzter Entladung

verschieden ausfielen, was nicht durch Vibrationen des entladenden Armes oder die Länge der Funkenstrecke erklärt werden kann. Auch die Aenderung des Ohm'schen Widerstandes in der Funkenstrecke genügt dazu nicht, da sich bei 1,3 und 4 cm langen Funken aus einer Leydener Flasche von Glas gleiche Resultate ergaben, wo man a priori eher Abweichungen erwarten sollte. Es scheint also eine Art Hysteresis einzutreten. Offenbar tritt bei Anwendung des kleineren Luftcondensators der frühere Zustand während einer Oscillationsdauer nicht wieder vollständig ein, eher bei dem grösseren und ebenso bei den Glascondensatoren, da bei diesen die Dauer einer Entladung sehr gross ist; freilich verhält sich ein Dielectricum bei schnellen Entladungen anders als bei langsamen.

Die Einwirkung eines starken Magnetfeldes auf eine Leydener Flasche von 28 cm Höhe und 2,5 cm Durchmesser, welche innerhalb einer von dem Strom einer Gramme'schen Maschine durchflossenen grossen Spirale von 34 und 27,7 cm äusseren und inneren Durchmesser und 40,5 cm Höhe sich befand, ergab keine wesentliche Aenderung der Erscheinung.

Die el. Schwingungen sind also nicht vollständig durch die Theorie von Hertz zu erklären. G. W.

---

131. ***Tom Moll.*** *Beiträge zur Kenntniss der Entladung des Ruhmkorff'schen Inductorium* (Bihang till K. Svensk. Vet.-Akad Handlingar. **12**, Afd 1. Nr. 4. 1886). — Aus den älteren Untersuchungen über die Dauer und den Verlauf der Inductionsströme gibt der Verf. eine Darstellung von den Methoden und Resultaten von Nyland, Rood, Cazin, Mayer und Holtz. Selbst hat er sich einer photographischen Methode bedient. Ein Bild der Funkenstelle wurde durch einen kleinen Concavspiegel auf eine kreisförmige, schnell rotirende Scheibe geworfen. Diese Scheibe kann das photographische Papier aufnehmen. Auf einem rotirenden Cylinder wird die Zeit für die Schliessung des Hauptstromes und die Umdrehungsgeschwindigkeit der photographischen Scheibe neben die Zeichnung einer schwingenden Stimmgabel eingezeichnet. Für die Versuche wurde ein grosses Inductorium (äussere Dimensionen: Länge 57 cm, Durchmesser 21 cm) benutzt. Die Stärke des Hauptstromes wurde durch eine Tangentenbussole ermittelt. Ge-

wöhnlich waren die Electroden der Funkenstelle mit den Belegungen einer Leidnerflasche von ca. 772 qcm innerer Belegung verbunden. Der äussere Widerstand der secundären Strombahn war immer derselbe und sehr gering.

Durch Studium der Photographien ermittelt der Verf. die ganze Entladungszeit, die Zeitintervalle zwischen den Partialentladungen, das mittlere Zeitintervall derselben, sowie das Zeitintervall zwischen den zwei ersten Partialfunken und zwar für verschiedene Funkenlänge, verschiedene Stärke des Hauptstromes, verschiedene Capacitäten der Leidnerflaschen und für verschiedene Form der Electroden.

Mit zunehmender Funkenlänge nimmt die Anzahl der Partialfunken, sowie die ganze Entladungszeit ab, die Zeitintervalle zwischen den Partialfunken nehmen dabei zu. Für grössere Funkenlängen waren die mittleren Zeitintervalle der Partialentladungen (u) proportional der Quadratwurzel der Funkenlänge $\sqrt{l}$. Bei kleinen Funkenlängen erscheint u doch grösser als durch dieses Gesetz berechnet wird. Auch die Zeitintervalle zwischen den zwei ersten Partialentladungen nehmen mit zunehmender Funkenlänge zu, doch wie es scheint ein wenig schneller als $\sqrt{l}$. Für Werthe von Funkenlängen kleiner als 0,75 mm bekam man auch für den Schliessungsstrom Funken. Die Zahl der Partialentladungen war doch hier bedeutend kleiner, der mittlere Abstand derselben grösser als für den bezüglichen Oeffnungsstrom.

Wenn die Stromstärke der primären Leitung abnimmt, nimmt die Zahl der partiellen Entladungen, sowie die ganze Entladungszeit schnell ab, die mittleren Zeitintervalle der Partialentladungen wachsen in umgekehrtem Verhältnisse zu der Stromstärke. Dies gilt auch betreffs des ersten Werthes der Zeitintervalle.

Für grössere Werthe der Capacität der Leidnerflaschen der secundären Leitung besteht die Entladung aus einer Serie Partialentladungen mit zunehmendem Zeitintervalle. Wenn man die Capacität vermindert, nimmt die Zahl der Partialfunken zu und die Entladung erscheint schliesslich theilweise continuirlich. Weil das continuirliche Licht nicht eine genügend starke Einwirkung auf das lichtempfindliche Papier hervorbrachte, machte der Verf. hierüber directe Beobachtungen

mit rotirendem Spiegel. Es zeigt sich dabei, dass die Aureole nach einigen Partialfunken eintritt und von einer grösseren Anzahl Partialfunken gefolgt wird. Die Zahl dieser Funken wird mit abnehmender Capacität kleiner, sodass die Aureole schliesslich den grössten Theil der Entladung bildet. So lange die Entladung vollständig disruptiv ist, nehmen mit abnehmender Capacität die Zeitintervalle der Partialfunken ab, die ganze Entladungszeit zu. Für kleinere Werthe der Funkenlänge scheint diese sich doch einem bestimmten, von der Capacität unabhängigen Grenzwerth zu nähern (ca. 0,023 Secunde).

Je spitziger die Electroden sind, um so grösser ist die ganze Entladungszeit, sowie die Anzahl der Partialfunken und um so kleiner die mittleren Zeitintervalle. Wenn die Electroden sehr scharf sind, bekommt man auch für den Schliessungsstrom Funken, deren Anzahl jedoch unbedeutend ist. Alle Versuche zeigen, dass die Zeitintervalle zwischen den Partialfunken gegen das Ende der Entladung grösser werden; das letzte Intervall ist oft sogar zwei Mal so gross wie das vorhergehende. Die Abhängigkeit der Zeitintervalle von der Zeit, von den ersten Partialfunken gerechnet, hat der Verf. durch eine Exponentialfunction ausgedrückt. Die Uebereinstimmung zwischen Berechnung und Beobachtung ist recht befriedigend, wenn man die drei letzten Zeitintervalle aus der Rechnung lässt.

Die Resultate stimmen in der Hauptsache sehr gut mit den Beobachtungen von Rood überein, weichen aber nicht unbedeutend von anderen Beobachtungen ab. Herr Moll suchte jetzt die Ursache dieser Abweichungen näher zu erforschen, und zwar indem er die Beobachtungen von Nyland, Mayer und Holtz mit Versuchsanordnungen wiederholte denen ähnlich, deren sich diese Forscher bedient hatten. Es zeigte sich bei allen diesen Versuchen, dass die Beschaffenheit der Entladung durch die Beobachtungsmethode selbst ein wenig verändert wird (in den Versuchen von Nyland und Mayer müssen die Funken durch ein Papierblatt schlagen, bei den Versuchen von Holtz wird die Funkenstelle selbst in Rotation versetzt). Von diesen Uebelständen sind die Anordnungen von Rood frei.

Wenn man eine Erklärung der Phänomene der Entladung des Ruhmkorff'schen Inductoriums geben will, muss man zuerst entscheiden, ob die Partialfunken gleich gerichtet sind oder

nicht. Herr Moll lässt die Funken durch eine rotirende Papierscheibe schlagen, indem er die Electrode auf verschiedenen Seiten und in wenig verschiedenen Abständen vom Centrum dieser Scheibe anbrachte. Die Löcher, welche die Funken schlagen, befinden sich immer von der einen Electrode, und die Funken gehen also von derselben Richtung.

Von diesen Thatsachen ausgehend sucht der Verf. die Entladungsphänomene unter der Annahme zu erklären, dass die Electricität nicht genügend schnell zu den Electroden zuströmt und dass der Partialfunke folgt, sobald die Potentialdifferenz einen bestimmten Werth erreicht hat, einen Werth, der von dem Abstande der Electrode etc. bedingt ist. Die approximativen Sätze, welche man aus diesen Bedingungen mit Hülfe bekannter Thatsachen leicht herleiten kann, stimmen im Ganzen sehr gut mit den vorher experimentell gefundenen überein.

K. Å.

---

132. ***P. Bachmetjew.*** *Ueber den Einfluss des electrischen Funkens auf die Entladung in Gasen* (Exner's Rep. 26, p. 604–612. 1890). — Die Einwirkung eines Funkens auf Entladungen führt der Verf. auf irgend eine chem. Modification eines der Gase zurück, welche in dem umgebenden Medium, z. B. Luft, vorhanden sind, und glaubt dieselbe in dem Antozon zu finden, dessen Existenz sonst von den allermeisten Seiten als widerlegt angesehen wird, welches nach ihm sich aber durch den Funken bilden und einen kleineren Widerstand darbieten soll, als die Luft. Die Existenz des Antozons glaubt er dadurch begründen zu können, dass man in den Ozonröhren höchstens 40 % Ozon erhalten kann. Directe Versuche über die etwaige Bildung von Antozon sind nicht gegeben.

Bei Versuchen in anderen Gasen wurden in einer 13 cm langen, 3,5 cm weiten Röhre in diametraler Richtung zwei Kupferkugeln in einem Abstand von 1,5 mm an Drähten, welche durch Gummistopfen hindurchgingen, einander gegenübergestellt. 1 cm von den Kugeln befand sich in axialer Lage ein mit einem Electroskop verbundener ellipsoidischer Messingkörper, welcher positiv oder negativ geladen war. Durch Erwärmen der Glasröhre wird der Einfluss der Feuchtigkeit beseitigt. Zwischen den Kupferkügelchen gingen Entladungen des Ruhmkorff'schen Inductoriums hindurch. In Luft beschleu-

nigten die Entladungen den Electricitätsverlust, die negative Electricität wurde dreimal schneller entladen, als die positive (entgegen Naccari). Dasselbe geschah in freier Luft. Eine zwischengestellte Glimmerplatte hinderte die Wirkung zum grössten Theil. — In ganz trockener Luft wurde die negative Electricität fast sofort entladen und der Körper lud sich von selbst immer stärker positiv.

War der Abstand der Kupferkügelchen zu gross, sodass keine Funken übersprangen, so divergirten die Goldblättchen nicht mehr, wohl aber bei Ableitung eines der Kügelchen. Bei sehr kurzen (0,5 mm langen) Funken war stets die Entladung schneller, namentlich anfangs. — In Wasserstoff entladet sich das positiv geladene Electroskop und ladet sich negativ. Danach soll durch die Funken der Wasserstoff modificirt werden und die positive Electricität sehr gut, die negative gar nicht leiten. In Kohlensäure erfolgt die Entladung der positiven Electricität sehr schnell, die der negativen etwa ebenso schnell, wie ohne Funken. Leuchtgas verhält sich ebenso. In reinem Sauerstoff findet, gleichviel, ob der Messingkörper positiv oder negativ geladen ist, die Entladung mit Funken schneller statt. Das Electroskop bleibt nach der Entladung der positiven Electricität schwach positiv, die positive Electricität entladet sich also etwas langsamer. In verdünnter Luft geschieht die Entladung beider Electricitäten schneller, ohne Funken übt die Druckänderung keinen merklichen Einfluss aus.

Dass beim Wasserstoff die Wirkung noch nach dem Aufhören des Funkens stattfindet, soll für die Bildung einer allotropen Modification sprechen, wie auch nach Berthelot Wasserstoff unter Einfluss des el. Funkens schneller von organischen Substanzen absorbirt wird. Inwieweit Influenzwirkungen der entgegengesetzt geladenen Kupferkügelchen auf den electrisirten Messingkörper bei diesen Versuchen mit wirken können, ist in der Arbeit nicht discutirt. G. W.

---

133. ***J. Trowbridge.*** *Bewegung der Atome bei electrischen Entladungen* (Phil. Mag. (5) **30**, p. 480—483. 1890). — Durch einen Drahtkreis von genügender Selbstinduction wurde die Entladung einer Leydener Batterie geleitet und die Oscil-

lationsdauer nach der Formel $t = 2\pi\sqrt{LC}$ berechnet, wo L der Selbstinductionscoëff., C die Capacität der Batterie ist. Bei zwei Werthen von L war $t = 0{,}0_6 3$ und $0{,}0_5 24$ Sec. Ist V die Lichtgeschwindigkeit, λ die Wellenlänge, S die Schnelligkeit der Annäherung eines Atoms, so wäre $\lambda = V/(V+S)$. Der Abstand, auf welchen die Entladungen übergingen, betrug 6 mm. Würden hierbei Eisentheilchen hin und her zwischen den Electroden fliegen, so müssten die Eisenlinien im Spectrum sich bedeutend verbreitern. Bei dem Versuch war die eine Eisenelectrode hohl und in einer zum Spalt des Electroskops senkrechten Linie aufgestellt, sodass die Entladung zum und vom Spalt weg stattfand. Beim Fortgang müsste eine Verschiebung zum weniger brechbaren Theil und umgekehrt eintreten. Zur Dispersion im Spectroskop diente ein concaves Gitter mit 20000 Linien auf den Zoll. Auf einer photographischen Platte wurde ein Bild des Spectrums der Entladung erzeugt und unmittelbar darüber ein Bild des Spectrums einer Entladung parallel zum Spalt in der Nähe der grossen *H*-Linien. Es zeigte sich durchaus keine Verschiebung. Die el. Oscillationen bewirken demnach keine Verschiebung der Atome mit ihnen selbst bei der Funkenentladung. Das Atom wird nur erschüttert und gibt Schwingungen aus, die unser Auge treffen, oder Wärmewirkungen hervorrufen, während die el. Wellen ohne Fortführung der Atome hindurchgehen.

(Schon 1880 hat E. Wiedemann (Wied. Ann. **10**, p. 246. 1880) im Anschluss an Versuche von v. Zahn nachgewiesen, dass die Geschwindigkeit der eventuell die Entladung fortführenden Theilchen nicht kleiner als 5 km in der Secunde ist, dass sie aber weder diesen noch einen grösseren Werth erreicht, folgt aus Versuchen von E. Wiedemann und H. Ebert (Wied. Ann. **36**, p. 653. 1889). Die Genauigkeit ihrer Methode war ca. 300 mal so gross als die derjenigen von Trowbridge. G. W.)

G. W.

---

134. ***B. Lepsius.*** *Ueber die Einwirkung des electrischen Lichtbogens auf gasförmige Körper und die Benutzung desselben zu Demonstrationen* (Chem. Ber. **23**, p. 1637—1642. 1890). — Mittelst des von dem Verf. früher (Beibl. **14**, p. 1031) beschriebenen Apparates lässt sich eine Anzahl von Umsetzungen durchführen und in ihrem Verlaufe volumetrisch

demonstriren. So die Reduction des Schwefeldioxyds durch die weissglühenden Kohleelectroden:

$$\underset{1\text{ Vol.}}{SO_2} + C = S + \underset{2\text{ Vol.}}{2CO}.$$

Unter Abscheidung von Schwefel entsteht Kohlenoxyd. Das Schwefeldioxyd kann zuvor im Apparate selbst aus Schwefel und Sauerstoff bereitet werden.

Durch Erglühenlassen der Electroden im Wasserstoff wird ein Theil des letzteren in Acetylen übergeführt, ohne dass das Volumen des Gases sich ändert, denn:

$$\underset{1\text{ Vol.}}{H_2} + 2C = \underset{1\text{ Vol.}}{C_2H_2}.$$

Das entstandene Acetylen lässt sich leicht in gewohnter Weise durch ammoniakalische Kupferchlorür- oder Silberlösung nachweisen; bei einer Lichtdauer von einer Minute und einer Strommenge von etwa 3 Amp. betrug seine Menge 10 % des angewandten Wasserstoffes.

Wasserdampf wird durch die weissglühende Kohle des Lichtbogens in „Wassergas“, ein Gemisch gleicher Raumtheile Kohlenoxyd und Wasserstoff umgewandelt:

$$H_2O + C = \underset{1\text{ Vol.}}{CO} + \underset{1\text{ Vol.}}{H_2}.$$

Noch schöner gestaltet sich dieser Versuch, wenn man den Lichtbogen in flüssigem Wasser zwischen den Kohlespitzen übergehen lässt. K. S.

---

135. ***J. V. Jones.*** *Ueber die Bestimmung des Ohm* (Lum. électr. 38, p. 379—380. 1890. Brit. Assoc. Leeds). — Der Verf. bestimmt das Ohm nach der Methode von Lorenz, wobei er sich eines mehr oder weniger mit Quecksilber gefüllten Troges als Widerstand bedient, um den Einfluss der Capillarität zu beseitigen. Er gibt dazu eine neue Formel an. Sein Werth ist 1 Ω = 1,06307 Q.-E. mit einem wahrscheinlichen Fehler von ± 0,012 %. G. W.

---

136. ***Ch. V. Zenger.*** *Studien über die electrischen Entladungen in stauberfüllten Räumen* (Lum. électr. 38, p. 251—254. 1890). — Auf berussten Gläsern werden Entladungen einer Influenzmaschine erzeugt. Es zeigen sich Projectionen kleiner

Wirbel, welche, wenn ein rechts und links gewundener zusammentrifft, den Russ forttreiben. Wellen hat der Verf. nicht beobachtet. Aehnlich hat der Verf. die Entladungen von einem gleichseitigen Stanniolblatt gegen die Ränder der Platte gehen lassen; sie stellen Figuren ähnlich gekrümmten Flammen dar, oder von Kreisen, von denen radiale flammenähnliche Strahlen ausgehen. Der Verf. sieht hierin Analogien mit den Protuberanzen und der Corona der Sonne, welche ebenfalls von el. Entladungen zwischen kleinen materiellen (Staub-) Theilchen herrühren sollen. G. W.

---

137. **Ch. V. Zenger.** *Die Rotation der Erde um ihre Axe infolge der electrodynamischen Wirkung der Sonne* (C. R. 111, p. 644. 1890). — Eine innen versilberte Hohlkugel wird auf einer durch sie hindurchgehenden Spitze zwischen den Conductoren einer Influenzmaschine so aufgehängt, dass ihr Mittelpunkt ausserhalb der die Conductoren verbindenden Axe liegt. Sie rotirt, und so soll die im Titel erwähnte Ansicht bestätigt werden. G. W.

---

138. **L. Zehnder.** *Ueber atmosphärische Electricität* (Sitzungsber. d. Würzburger physik.-med. Ges. 1890. 7. Sitz. v. 19. April 1890. 5 pp.). — Der Verf. setzt in Kürze die hauptsächlichsten Thatsachen und Theorien auf dem Gebiete der atmosphärischen Electricität auseinander, erhebt gegen die Exner'sche Theorie einige Einwände und betont die Wirkung, welche der Reibung des verdampfenden Wassers und der wasserhaltigen Luft an der festen Erdoberfläche zur Erzeugung der Luftelectricität zugeschrieben werden könnte. W. K.

---

139. **E. L. Trouvelot.** *Identität der Structur der Blitze und der Entladungen der Influenzmaschine* (C. R. **111**. p. 483—485. 1890). — Während des Gewitters vom 8. Mai 1890 sah der Verf. ehe der Regen begann, Blitze horizontal zwischen den Wolken übergehen, und erkannte, dass wiederholt baumartig sich verästelnde Gebilde gleichzeitig von beiden Seiten her aufeinander zuschossen; in den scharfen Zickzacklinien des einen, den mehr abgerundeten wellenförmigen Linien des anderen, erkannte der Verf. die charakteristischen Züge der negativen resp. positiven

Entladung des Inductionsfunken. Als der Regen begann, fuhren die Blitze von den Wolken zur Erde hinab. Eb.

140. ***Charles R. Cross.*** *Ueber die Weite der Ausschwingungen der Electroden eines Mikrophonübertragers* (Proc. Amer. Ac. 5, p. 69—82. 1890). — Die Beobachtungen wurden angestellt, indem das Mikrophon in das Gesichtsfeld eines horizontalen Mikroskops mit 50—1000 facher Linearvergrösserung gebracht wurde. Durch einen Helmholtz'schen Quecksilberunterbrecher, dessen Stimmgabel 128 Schwingungen in der Secunde machte, wurden in passender Entfernung hinter dem Mikrophon hinreichend hell leuchtende Funken erzeugt, deren Licht durch eine Linse concentrirt wurde, sodass die Electroden des Mikrophons im Schatten auf dem hellen Gesichtsfelde erschienen. Das Mikrophon wurde meist durch eine mit constantem Luftstrom angeblasene Orgelpfeife (meist eine offene mit 256 Doppelschwingungen per Secunde) erregt. War der Ton der Pfeife gerade eine Octave über dem der unterbrechenden Stimmgabel, so schienen die Electroden des Mikrophons stillzustehen, bei einer kleinen Abweichung hiervon schienen die Electroden langsam ihre Bahn zu beschreiben. Die Elongation der Electroden wurde an einem Mikrometer mittelst Beobachtung von Staubtheilchen auf ihnen gemessen. Das Mikrophon befand sich mit der Kette und der primären Inductionsspirale in einem Kreise, die secundäre war mit einem Telephon verbunden, sodass man den Einfluss der Elongationen auf das Gehör bestimmen konnte.

Die Resultate variiren je nach der Construction des Mikrophons. Die Excursionen schwanken von $1000 . 10^{-6}$ bis etwa $10 . 10^{-6}$ Zoll. Die Töne sind je nach der Construction verschieden deutlich, z. B. bei einem Pendeltelephon undeutlicher, wenn beide Electroden aus Kohle bestehen, als wenn die Hammerelectrode aus Platin besteht, namentlich deutlich an einem Blake-Transmitter. Die Versuche sind hiernach wesentlich für die Technik von besonderem Interesse. G. W.

Pädagogik, Geschichte und Praktisches.

141. ***K. Noack.*** *Messapparate für Schule und Laboratorium* (Ztschr. f. u. physik. chem. Unterr. 3, p. 57—63. 1889). — Der Verf. zeigt, wie man das Demonstrationsgoniometer für galvanometrische Messungen, zu Bestimmungen der Brechungsindices, für das Parallelogramm der Kräfte und den elastischen Stoss verwenden kann. E. W.

142. ***P. Wildfeuer.*** *Ueber die Anfänge des physikalischen Unterrichts in der Volksschule* (Inaug.-Diss. Leipzig 1890. 8°. 26 pp.). — Der erste hervorragende Pädagog, der mit Entschiedenheit forderte, dass bereits für die Kinder Physik gelehrt werde, war Amos Comenius (17. Jahrhundert). Seine Anregungen gewannen jedoch erst greifbare Gestalt durch Herzog Ernst den Frommen von Sachsen-Gotha, unter welchem die Physik für die Volksschulen des ganzen Landes vorgeschrieben und ein eigener diesbezüglicher Schulmethodus herausgegeben wurde, während der Unterricht indirect durch die Bestrebungen des Jenenser Professors Erh. Weigel, zweckdienliche Demonstrationsapparate zu construiren, eine Förderung fand. Der Einfluss der Gothaischen Verfügung reichte noch bis ins nächste Jahrhundert, aber erst allmählich gewann die Physik in den Schulen Boden. Zwei Momente waren ihr dabei hauptsächlich förderlich, einmal der Wunsch, mit ihrer Hülfe den abergläubischen Ideen der Astrologie entgegenzuarbeiten, sodann aber auch die Handhabe, die sie bot, um Zweifel und Spott an biblischen Darstellungen zu entkräften. Allgemeiner beginnt die Verbreitung der Physik in der Volksschule um die Mitte des 18. Jahrhunderts zu werden, nachdem Francke bereits dieselbe in seine Waisenschule, wenn auch mehr als facultativ, als Erholungsgegenstand aufgenommen hatte; Industrie und Gewerbe drängten auf ihre Einführung, um durch sie das liefern zu können, was man bislang aus England oder Frankreich bezog; durch Vorzeigen von Bildern, Modellen, Maschinen suchte man den Unterricht verständlich zu machen, während man andererseits durch Gründung einer pädagogischen Monatsschrift (erschienen zu Berlin 1750) und durch Anleitung

zur Selbstverfertigung von Apparaten den Bedürfnissen des Lehrers entgegen kam. Mit diesen regen Bestrebungen hing eng zusammen die pädagogische Schule der Philanthropen, speciell des Führers derselben, Basedow; doch war des letzteren Richtung eine einseitig realistische, er selbst ohne tiefere Kenntnisse und daher ausser Stande Physik populär zu machen. Als eigentlicher Begründer einer fruchtbaren Methode des physikalischen Unterrichts erscheint erst Rochow, dessen Schule zu Rekahn als Mittelpunkt für alle derartigen Bestrebungen angesehen werden darf, indem sie eine sehr glückliche Verschmelzung der Basedow'schen Ideeen mit der religiösen Richtung Francke's zu Stande brachte. In Rochow's physikalischen Belehrungen findet man erstens eine consequente Durchführung der Anschaulichkeit, zweitens eine Belebung des Interesses durch geschickte Auswahl und Behandlung des Stoffes und drittens eine stete Berücksichtigung der Bedürfnisse des practischen Lebens — drei Punkte, von denen zu wünschen wäre, dass jeder in der heutigen Epoche des Unterrichts noch die gebührende Berücksichtigung fände. W. H.

---

143. ***M. Zistl.*** *Ueber Verwandlung, Uebertragung und Aufspeicherung der Energie* (Progr. d. neuen Gymn. Würzburg. 1890. 8°. 83 pp.). — Die Abhandlung bringt in gut methodischer Darstellung innerhalb eines engen Rahmens ein ziemlich vollständiges Bild des bekannten Themas. W. H.

---

144. *Physik auf der British Association* (Nat. 42, p. 576—579. 1890). — Eine Uebersicht über die auf der British Association vorgetragenen physikal. Gegenstände, über welche wir nach dem vollständigen Erscheinen der einzelnen Arbeiten berichten werden. E. W.

---

145. ***L. H. A. Hallopeau*** *und* ***A. Poisson.*** *War J. Rey ein Vorläufer Lavoisier's* (Ztschr. f. physik. u. chem. Unterr. 4, p. 100—101. 1890). — Die Verf. kommen zu dem Resultat, dass J. Rey kein Vorläufer Lavoisier's war, eher noch J. Mayow, der die Gewichtszunahme der Metalle bei der Verkalkung auf die Aufnahme eines activen Bestandtheiles aus der Luft zurückführte. E. W.

146. ***F. Rosenberger.*** *Die geschichtliche Entwickelung der Theorie der Gewitter* (Ber. d. freien deutschen Hochstifts zu Frankfurt a/M., 1891. Heft 1, p. 10—27). — Der Verf. zeigt, wie die Theorie der Gewitter sich ganz allmählich entwickelt und weist besonders auf die Verdienste Winkler's hin. E. W.

147. ***R. Zsigmondy.*** *Zur Technologie des Glases* (Dingler's polyt. Journ. **278**, p. 311—323. u. 370—382. 1890). — Der an interessanten Einzelheiten reiche Aufsatz behandelt in gedrängter Kürze die Geschichte der venetianischen Glasindustrie (Murano), die Ursache des Zerspringens von Lampencylindern, an dem häufig wohl die adsorbirte und zum Theil auch von der Glasmasse absorbirte Luftfeuchtigkeit Schuld ist, die Spannung und Lichtdurchlässigkeit der Gläser, die Ursache des Irisiren von Tafelglas, die Löslichkeit des Glases in sauren und neutralen Flüssigkeiten, die Tiefe bis zu der Säuren in die Oberflächenschicht eindringen, der Nachweis von Ungleichartigkeiten des Glases durch Untersuchung dünner Lamellen im Polarisationsmikroskop und die Ursache der Entglasung, die immer schon unterhalb des Schmelzpunktes der Glasmasse beginnt und in Krystallbildung ihre Ursache hat.

Ferner werden die neuesten Fortschritte bezüglich der Färbung und Bemalung des Glases mitgetheilt, neuere Maschinen zu verschiedenen glastechnischen Arbeiten besprochen und durch Abbildungen erläutert, endlich eine Reihe von Vorrichtungen zum Verschliessen von Glasflaschen und -Büchsen erwähnt. Eb.

148. ***W. A. Shenstone.*** *Einige verbesserte Vacuum-Schliffe und -Hähne* (Journ. of the Chem. Soc. 57, p. 958—961. 1890). — Ein durch eine umgebende Flüssigkeit gedichteter Schliff, der das Eintreten von Flüssigkeit in den Apparat beim Auseinandernehmen des Schiffes nicht gestattet, wird erhalten, wenn man den Schliffconus an den Boden des die Flüssigkeit enthaltenden Gefässes anschmilzt und ihn so lang wählt, dass sein Ende über den Flüssigkeitsspiegel herausragt. Zwei andere Schliffformen ertragen einen inneren Ueberdruck, ohne sich zu lösen. Bei der hier beschriebenen Form von Hähnen stellt eine axiale Bohrung eine Communication her zwischen

dem unter dem Hahne, dessen Stempel und der unten zugeschmolzenen Umhüllung desselben bleibenden Raume und dem übrigen auszupumpenden Theile, so, dass der Hahn oben durch aufgegossene Flüssigkeit, unten durch ein Vacuum begrenzt ist. Eb.

---

149. ***Eichhorn.*** *Universal-Gasometer* (Mech. Anz. 7 pp. 1890). — Die wesentliche Verbesserung dieses Gasometers, welches im Uebrigen die Einrichtung des Gasbehälters der Laboratoriengasometer mit Wasserstandsrohr und Quecksilbermanometer hat, ist ein in fünf verschiedenen Stellungen verschieden functionirender Hahn, der auch getrennt vom Gasometer, z. B. auf dem Laboratoriumtisch aufgestellt werden kann. Durch ihn kann man nur Wasser einlassen, oder Wasser ein- und Gas auslassen, oder nur Gas ein- oder auslassen, oder endlich Wasser aus- und Gas einlassen; dabei geht kein Tropfen Wasser daneben. Man kann dadurch das Gasometer als gewöhnliches Gasometer, als Gebläse (indem man Wasser unter Druck einfliessen und gleichzeitig Luft ausfliessen lässt), als Druckpumpe oder endlich als Saugapparat und Verdünnungspumpe benutzen. Der Preis stellt sich bei 100 l Gehalt auf 72 Mk. Eb.

---

150. ***W. Thörner.*** *Mittheilungen aus der Laboratoriumspraxis* (Chemikerztg. **14**, p. 1655. 1890). — Die Mittheilungen betreffen zunächst die Absorptionsapparate, von denen der Verf. mehrere in compendiöser Form aneinander schmilzt, um die ganze Apparatanordnung handlicher zu machen und eine grössere Dichtigkeit aller Verbindungen zu sichern. Besonders empfehlen sich Absorptionsröhren von der Gestalt eines **W**, bei denen die beiden unteren Vereinigungspunkte je zweier Schenkel kugelförmig erweitert sind. Die anderen Mittheilungen beziehen sich auf die Bestimmung des S im Fe und Stahl und bakteriologische Fragen. Eb.

---

151. ***A. Buecher.*** *Verfahren und Mittel zur Vertilgung von Rost auf Gegenständen aus Eisen und Stahl* (Centrlztg. f. Opt. u. Mech. **11**, p. 238. 1890.) — Eine den Rost vertilgende Mischung gibt folgende Lösung: 1 l Aq. dest., 3 g Weinsäure,

10 Zinnchlorür, 2 Quecksilberchlorid, 50 ccm einer mit dem hundertfachen Quantum Wasser verdünnten Indigolösung. Eb.

---

152. **W. Kochs.** *Ueber die praktische Verwendbarkeit der Zirkonerdeleuchtkörper in der Leuchtgas-Sauerstoffflamme* (Dingler's polytechn. J. **278**, p. 235—240. 1890). — Der Verf. benutzt eine nach den von Linnemann angegebenen Principien von M. Wolz construirte kleine Gebläselampe; die Zirkonerdeleuchtkörper sind durch Fritten der reinen Zirkonerde erhalten. Dieselben sind porös, um schnellen Temperaturwechseln besser zu widerstehen und doch so hart, dass man sie bequem befestigen kann. Am besten bewährten sich cylindrische Körper von 20 mm Länge und 8 mm Dicke; dieselben geben bei einem Consum von 30 l Leuchtgas und 30 l Sauerstoff in der Stunde ein Licht von 40—50 Kerzenstärke.

Genaueres über die Zusammensetzung des Lichtes dieser Leuchtkörper, sowie ihre Verwendung zu spectroskopischen Untersuchungen findet sich in einer Arbeit von Bettendorf (Lieb. Ann. **256**, p. 167), welcher die hohe Intensität, sowie die Ausdehnung des Spectrums nach der Seite des Violett hin hervorhebt und zu seinen Messungen von Absorptionsspectren benutzt hat.

Da die Leuchtgas-Sauerstoffflamme eine Stichflamme ist, so kann man die Lampen ohne weiteres invertiren, bezw. das Licht von der angeblasenen hellglühenden Fläche des Leuchtkörpers leicht in jede Richtung bringen. Infolge der Kleinheit der intensiv leuchtenden Fläche lässt sich das Licht durch Linsen oder Hohlspiegel sehr günstig concentriren und auf weite Entfernungen hin wirksam machen. Ist der Zirkonerdeleuchtkörper einmal im Brennpunkte eines Linsensystems genau fixirt, so behält er diese Stellung unverändert bei. Hieraus folgt, dass diese Lichtquelle für mikrophotographische sowie Projectionen die beste ist. Der Sauerstoff wird von Th. Elkan in Berlin in sicheren, amtlich geprüften, leichten Stahlcylindern bis auf 100 Atmosph. comprimirt geliefert. Eb.

Bücher.

153. *Chemiker-Kalender 1891. Ein Hülfsbuch für Chemiker, Physiker, Mineralogen etc. von Dr. R. Biedermann.* (12. Jahrg. Berlin, J. Springer, 1891). *Beilage zum Chemiker-Kalender* (204 pp.). — Wir brauchen wohl nur auf den neuen Jahrgang des Chemiker-Kalenders hinzuweisen, in dem auch der Physiker viele nützliche Notizen findet. E. W.

154 u. 155. ***J. Dufailly.*** *Problèmes de physiques* (2. Aufl. 71 pp. Paris, Ch. Delagrave, 1890). — ***R. Cazo.*** *Questions de physique* (2. Aufl. 138 pp. Paris, G. Masson, 1890). — Die zwei Aufgabensammlungen mit Auflösungen, welche für die „Candidates au Baccalauréat" bestimmt sind, enthalten viele nützliche Aufgaben und Fragen, denen die Principien, nach denen sie zu lösen sind, vorausgeschickt sind. E. W.

156. ***J. M. Eder.*** *Ausführliches Handbuch der Photographie* (1. u. 2. Lief. 128 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1890). — Das schon in seinen älteren Auflagen allgemein bekannte Werk, erscheint jetzt in vollkommen erneuter Gestalt und zwar in seinem I. Band (Geschichte der Photochemie und Photographie, Photochemie, Photometer und Expositionsmesser, die Objective, Camera und Einrichtung des photographischen Laboratoriums) in 2. Auflage, in seinem III. Band (Photographie mit Bromsilber-Gelatine und Chlorsilber-Gelatine) in 4. Auflage. Der II. Band wird enthalten: Einleitung in die Negativ-Verfahren, die älteren Typieen und die Collodiumverfahren, der IV. die photographischen Copirverfahren, Lichtpausverfahren und verschiedene Copirverfahren ohne Silbersalze. Das in ca. 40 Lieferungen erscheinende Werk wird gegen 1000 Holzschnitte und 5 Tafeln enthalten. Eine grosse Uebersichtlichkeit in der Anordnung des umfangreichen Stoffes und reiche Literaturangaben zeichnen auch die neue Ausgabe des Werkes aus. Eb.

157. ***A. Fock.*** *Krystallographisch-chemische Tabellen* (VI u. 94 pp. 1890). — Die Zusammenstellung der krystallographischen Eigenschaften einer grossen Anzahl von Verbindungen

dürfte auch für den Physiker von Werth sein; schade für diesen, dass nicht auch die optischen Constanten beigefügt sind.

E. W.

158. ***A. Föppl.*** *Leitfaden und Aufgabensammlung für den Unterricht in der angewandten Mechanik* (Heft 1. iv u. 140 pp., Heft 2. vi u. 180 pp.). — Der Leitfaden wendet sich an Mittelschulen, ist klar und präcis abgefasst; behandelt ist die Mechanik im weitesten Sinne des Wortes, also auch Wärmelehre und Electromechanik. Die Aufgaben haben den grossen Vorzug, dass dieselben wirklich der Praxis entnommen sind. Das Buch dürfte auch für Lehrer und Docenten viel anregendes enthalten.

E. W.

159. ***E. Hospitalier.*** *Traité élémentaire de l'énergie électrique. Tome I: Définitions, Principes, Lois générales, Applications à la mesure* (gr.-8°. xiv u. 608 pp. mit 253 Fig. im Text. Paris, G. Masson, 1890). — Dieses Werk des rühmlich bekannten Chefredacteurs der Electricien ist aus den seit sieben Jahren fortgeführten Vorlesungen desselben an der Ecole de physique et de chimie industrielles de la Ville de Paris hervorgegangen und soll mehr als die bisherigen Werke die theoretischen und praktischen Gesichtspunkte vereinen, wie es für den Unterricht besonders werthvoll erscheint. Die Entwickelung des C.-G.-S.-Systems ist einheitlich durchgeführt und bestimmte Buchstabenbezeichnungen sind sehr zweckmässig in dem ganzen Werk consequent festgehalten. Die graphische Methode wird vielfach benutzt. Der vorliegende erste Band enthält die Definition der Grundeinheiten, das magn. C.-G.-S.-System, das electrostatische System, das Ohm'sche Gesetz und electromagn. System der C.-G.-S.-Einheiten, die Galvanometer. Dann folgt die Behandlung des Widerstandes und seine Messung, der Galvanometer und Electrometer, der Generatoren, der Condensatoren, der Contactphänomene, Electrochemie und „Electrothermie“. Die folgenden Abschnitte behandeln die Fernewirkungen, die Electrodynamik, den Electromagnetismus und die Induction. In einem Schlusskapitel werden die restirenden Kapitel, die Electrisirmaschinen, die Pyro- und Piëzoelectricität, die Electrocapillarphänomene, das Hall'sche Phänomen und die Electrooptik, die Hertz'schen Versuche etwas willkürlich zusammen behandelt.

G. W.

160. *Oeuvres complètes de Christian Huygens publiées par la société hollandaise des Sciences. Tome III: Correspondance 1660—1661* (4°. 591 pp. La Haye, Matinus Nijhoff, 1890). — Der Band führt das Beibl. **14**, p. 431) besprochene Werk in glänzendster Ausstattung weiter. E. W.

161. ***A. L. Kimball.*** *The physical properties of gases (Riverside Science Series)* (VIII u. 238 pp. Boston u. New-York, Houghton Mifflin & Co., 1890). — Das Buch ist durchaus elementar und trägt einen spec. englischen Charakter; den deutschen Arbeiten wird keine Rechnung getragen. Maxwell wird die Bestimmung der Gasreibung durch schwingende Scheiben zugeschrieben, während sie von O. E. Meyer zuerst benutzt wurde; Crookes die Erscheinungen der „strahlenden Materie“, die ca. 15 Jahre früher von Hittorff entdeckt worden ist; auch R. Mayer's Verdienste werden gegenüber denen Joule's nicht hoch genug gestellt. E. W.

162. ***F. Langhoff.*** *Physik. Bd. I von Otto Ule: Warum und Weil* (7. Aufl. VIII u. 222 pp. Berlin, Klemann's Verlag, 1890). — Die sieben Auflagen des Werkes sprechen schon für seine Brauchbarkeit. Die hauptsächlichsten Lehren und Thatsachen der Physik sind in Fragen Warum und Antworten Weil gekleidet. In den meisten Fällen ist die Wahl sehr gut; im einzelnen wird es aber schwer fallen, auf die Frage die richtige Antwort zu finden. Oft dient auch die Frage nur als Veranlassung über einen wichtigen Punkt eine längere Auseinandersetzung zu geben. Für Lehrer vor Allem haben die gestellten Fragen als Typen einen grossen Werth. E. W.

163. ***G. Lion.*** *Traité élémentaire de cristallographie géométrique à l'usage des candidats à la licence et des chimistes* (XI u. 148 pp. Paris, G. Carré, 1891). — Eine kurze Uebersicht über die hauptsächlichsten krystallographischen Formen, nebst einer kurzen Einleitung und einer Schlussbetrachtung über Bravais' Anschauung. Das Buch dürfte auch für den Physiker nützlich sein. E. W.

164. ***G. Marktanner-Turneretscher.*** *Die Mikrophotographie als Hilfsmittel naturwissenschaftlicher Forschung*

(VIII u. 334 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1890). — Das reich ausgestattete Buch gibt eine vollständige Anleitung der photographischen Technik, soweit sie bei photographischen Arbeiten am Mikroskop in Betracht kommt. Bei der Beschreibung der Instrumente ist sowohl auf den Rücksicht genommen, der die Bilder nur als Grundlage für Handzeichnungen verwenden will, als auch auf denjenigen, welcher die Aufnahme auch der schwierigsten mikrophotographischen Objecte beabsichtigt. Dadurch ist die Behandlung der nöthigen Utensilien eine sehr vollständige geworden. Besonders schätzenswerth ist eine dem Werke angefügte Literaturübersicht über den behandelten Gegenstand. Eb.

---

165. **T. C. Mendenhall.** *A Century of Electricity* (kl.-8°. 244 pp. Boston u. New-York, Houghton, Mifflin & Co., 1890). — Der Verf. versucht die Entwickelung der Electricitätslehre und ihrer Anwendungen in dem letzten Jahrhundert zu charakterisiren, weniger in Form eines Geschichtswerkes oder eines Lehrbuchs als in allgemeiner Behandlung. Er beginnt mit den ersten Arbeiten von Franklin, Gilbert u. a., geht zu Galvani, Volta über, behandelt Oersted's Entdeckungen, spricht über die Erfindung des Telegraphen, welche er in ihren Anfängen bis auf Lesage 1774 zurückführt und behandelt dann die mehrfache und submarine Telegraphie. Der Betrachtung der von Faraday entdeckten Induction folgt die der Dynamomaschine, der Herstellung des el. Lichtes, der Transmission der Energie, des Telephons, sowie endlich der secundären Batterien und Thermosäulen. Im Schluss geht er bis zu den Arbeiten von Maxwell und Hertz und vervollständigt das Werk durch einen Nachtrag, in welchem er die Transformatoren bespricht. G. W.

---

166. **L. Meyer.** *Grundzüge der theoretischen Chemie* (Mit 2 lithogr. Taf. XI u. 206 pp. Leipzig, Breitkopf u. Härtel, 1890). — In knappen Zügen gibt L. Meyer ein vollständiges kritisches Bild von dem Stand der theoretischen Chemie, die Ostwald allgemeine Chemie nennt; selbstverständlich ist auch den neuesten Theorien von der Dissociation der Electrolyte Rechnung getragen. E. W.

---

167. ***R. Neuhauss.*** *Lehrbuch der Mikrophotographie* (XI u. 272 pp. Braunschweig, H. Bruhn, 1890). — Das schön ausgestattete und anziehend geschriebene Buch gibt in wohlgeordneter Form eine übersichtliche Behandlung alles dessen, was auf die Mikrophotographie Bezug hat.

Die einzelnen Apparate und Methoden werden in ihrer historischen Entwickelung vorgeführt, jeder von einer sachgemässen Kritik begleitet. Der erste Theil behandelt den mikro-photographischen Apparat, allgemeine Gesichtspunkte bei seiner Anschaffung und seine Aufstellung, der zweite die optischen Theile desselben im specielleren. Der dritte Abschnitt dürfte auch in weiteren Kreisen von Interesse sein, er behandelt die Lichtquellen, den Einfluss der Wellenlänge auf die auflösende Kraft der Apparate, vor allem die künstlichen Lichtquellen. Die folgenden Abschnitte sind gewidmet der Beleuchtung, Gang der Strahlen u. s. w., Vorrichtungen für besondere Zwecke, der Entwickelung des negativen und positiven Bildes und der Anfertigung der Präparate. Eb.

---

168. ***W. Pfannhauser.*** *Die galvanische Metallplattirung und Galvanoplastik. Dritte vollständig neu bearbeitete Auflage des Werkes: „Das Galvanisiren von Metallen“* (8°. XII u. 341 pp. mit 85 Abbild. Wien, Spielhagen u. Schurich, 1890). — Das Interesse des Werkes liegt ganz auf technischem Gebiete. Es enthält Anweisungen für die zum Galvanoplattiren erforderlichen Manipulationen und Apparate zur Erzeugung und Messung der Ströme, für die zu verwendenden Stromspannungen, ferner Angaben über die Vernickelung, Verkupferung, Vermessingung, Vergoldung, Versilberung und Verzinnung mit anderen Metallen, mit Niello u. s. f. Ein anderes Capitel behandelt die Galvanoplastik für Kupfer, Silber, Gold, Nickel, Eisen, die Reinmetallgewinnung durch Electrolyse. G. W.

---

169. ***H. Poincaré.*** *Electricité et optique* (Rédigées par J. Blondin. 8°. XIX u. 314 pp. Paris, G. Carré, 1890). — Das Buch gibt eine klare Darstellung der Maxwell'schen Theorien und in seinem ersten Theile (12 Bogen) eine vollständige Ableitung der allgemeinen Gleichungen des dielectrisch und electromagnetisch gestörten Feldes, in seinem zweiten (7 Bogen)

die electromagnetische Lichttheorie. Die electromagnetischen Theorien für die Drehung der Polarisationsebene im magnetischen Felde (Theorie von Maxwell, Potier und Rowland) und die experimentellen Bestätigungen der Folgerungen, zu denen die Anschauungen Maxwell's führen (Zug- und Druckkräfte in dielectrisch und magnetisch polarisirbaren Medien und damit im Zusammenhange stehende Erscheinungen). Bei der Ableitung der Formeln sind durchweg die Maxwell'schen Bezeichnungen zu Grunde gelegt, sodass das Buch eine sehr willkommene Einführung in Maxwell's „Treatise" bildet; zugleich unterwirft der Verf. die Entwickelungen des englischen Forschers einer eingehenden Kritik und weist überall darauf hin, wo sich noch Lücken oder Unstimmigkeiten in dem Theoriengebäude befinden. So zeigt er, wie Maxwell's Anschauungen über das Zustandekommen der Bewegungen electrostatisch geladener Conductoren im Dielectricum durch Druckkräfte in dem den Raum des letzteren erfüllenden hypothetischen incompressiblen Medium (bei Poincaré fluide inducteur genannt) mit anderen Theilen seiner Theorie, namentlich mit dem Maasse der im dielectrisch polarisirten Medium aufgehäuften potentiellen Energie in Widerspruch steht. Andererseits hebt der Verf. sowohl in der Einleitung wie in dem Capitel über Induction den Grundgedanken der Maxwell'schen Entwickelungen scharf und klar hervor, demzufolge der Versuch, die electrischen Erscheinungen mechanisch zu erklären, darauf hinausläuft, die Werthe der lebendigen Kraft T und der Kräftefunction U in den das Problem eindeutig bestimmenden Variabeln auszudrücken, mit Hülfe dieser Ausdrücke die Lagrange-schen Differentialgleichungen aufzustellen und den Inhalt dieser Gleichungen an der Erfahrung zu prüfen.

Die Ableitungen sind durchweg sehr elegant, wir möchten in dieser Beziehung namentlich auf das Capitel über Electrodynamik hinweisen, — die Anforderung an volle Strenge konnte deshalb hier und da etwas zurücktreten, weil es darauf ankam, die allgemeinen Feldgleichungen auf möglichst kurzem Wege zu erhalten, wodurch den Anwendungen auf die optisch-electrischen Erscheinungen ein grösserer Raum erhalten blieb.

Sollte das Werk eine deutsche Bearbeitung erfahren, was gewiss recht dankenswerth wäre, so könnten Ableitungen, wie

die p. 111 und 112 und der ganze § 117 vielleicht eine Umarbeitung erfahren, desgleichen wäre dann wohl ein engerer Anschluss auch an deutsche Arbeiten zu erzielen.

Dem trefflichen Buche wird ein zweiter Band demnächst folgen, der den Aufbau der Theorie auf dem v. Helmholtzschen Elementargesetze, sowie die Hertz'schen Arbeiten behandeln wird. Eb.

170. ***W. Preyer.*** *Wissenschaftliche Briefe von G. Th. Fechner* (8°. VIII. u. 232 pp. Leop. Voss. Leipzig 1890). — Das vorliegende mit Fechner's Bildniss geschmückte Buch, enthält den vollständigen 1873—1883 geführten Briefwechsel zwischen Fechner und dem Herausgeber, ferner einen kurzen Briefwechsel mit Karl v. Vierordt und neun Beilagen. Die hier niedergelegten Erörterungen betreffen schwierigere Fragen der Myophysik, Psychophysik, Erkenntnisstheorie und der Biogenesis. Ein Inhaltsverzeichniss erleichtert das Auffinden der zahlreichen Einzeldiscussionen. Eb.

171. ***A. Roiti.*** *Elementi di fisica terza edizione* (Vol. I con 408 incisioni. Firenze successori, Le Monnier 1891. VIII u. 455 pp.). — Der vorliegende erste Band enthält Mechanik, Schall und Wärme. Für die Güte des Buches spricht, dass es schon seine dritte Auflage erlebt hat. Die Ausstattung der neuen Auflage ist weit besser als die der früheren. Der Charakter des Buches ist ein elementarer; indess ist eine grosse Fülle von Problemen, die eigentlich den höheren Gebieten der Physik angehören, behandelt. E. W.

172. ***J. Scheiner.*** *Die Spectralanalyse der Gestirne* (Mit einem Vorworte v. Prof. H. C. Vogel. 8°. VIII u. 474 pp. u. II Taf. Leipzig, W. Engelmann, 1890). — Die Verlagshandlung von W. Engelmann in Leipzig hat die Absicht, die sehr bemerkbare Lücke eines fehlenden Lehr- und Handbuchs der Astrophysik, welches sämmtliche Gebiete dieses Wissenszweiges umfasst, durch Werke berufener Fachgelehrter auszufüllen. Die vorliegende Astrospectralanalyse bildet den ersten Theil dieses Werkes, dessen Erscheinen um so mehr zu begrüssen ist, da das in ihm behandelte Gebiet in den vorhandenen Lehrbüchern nur unvollständig zur Darstellung gebracht werden

konnte und die Einführung der photographischen Methode gerade hier einen ausserordentlichen Aufschwung herbeigeführt hat. Der Verf. hat sich durch seine Arbeiten am astrophysikalischen Institute in Potsdam selbst ein competentes Urtheil über die praktische Bedeutung der Methoden erwerben können; das schön ausgestattete Werk steht ferner auch theoretisch vollständig auf dem Standpunkte der neuesten Forschungen. Im ersten Theile werden die instrumentellen Anordnungen eingehend behandelt, wobei auch die Formeln über auflösende Kraft der Spectralapparate, Bedeutung, Ursache und Vermeidung aller Fehlerquellen bei spectrometrischen Messungen und dergl. ihre Behandlung finden. Der zweite Theil ist rein theoretischer Natur und behandelt die Beziehungen zwischen Emission und Absorption, wobei die Untersuchungen von Kirchhoff und E. Wiedemann eingehende Darstellung erfahren, sowie das Doppler'sche Princip und seine Consequenzen. Der dritte Theil ist den Ergebnissen der spectralanalytischen Untersuchungen an Himmelskörpern gewidmet; man findet hier nach den einzelnen Körpern geordnet Alles beisammen, was auf diesem Gebiete geleistet worden ist. Beigefügt sind dem Werke noch Wellenlängentafeln des Sonnen- und Eisenspectrums, ein Catalog der Sterne der Klasse IIIa und b und ein sehr vollständiges Literaturverzeichniss. Eb.

---

173. ***A. Souchon.*** *Traité d'Astronomie théorique* (8°. VIII. u. 504 pp. Paris. G. Carré. 1891). — Das Werk gibt auch dem weniger Vorgebildeten eine systematische und gründliche Einführung in die Theorie und Praxis der Bahnbestimmungen, das Letztere insofern, als in ihm eine durch Rechnungsbeispiele illustrirte Anwendung der allgemeinen Formeln zur Erklärung der Anlage der astronomischen Tafeln gegeben wird. Vornehmlich widmet sich der Verf. den planetarischen Störungen und der Mondtheorie. Die eingeschlagene Methode ist die der Variation der Constanten; den Jacobi'schen Transformationen der Bewegungsgleichungen, den Lagrange'schen Arbeiten und in der Mondtheorie denen von Delaunay wird geeignet Rechnung getragen. Das Ganze leitet ein kurzer Abriss der Entwickelung der theoretischen Astronomie ein. Eb.

---

174. ***A. Steinheil* und *E. Voit.*** *Handbuch der angewandten Optik* (VI u. 314 pp. u. 7 Taf. Leipzig, Teubner, 1891). — Für den ausübenden Optiker fehlte es seither an einem auch den neueren Arbeiten gebührend Rechnung tragenden Werke, durch das er ohne einen zu grossen Apparat mathematischer Vorkenntnisse eine genügende Anleitung sich hätte verschaffen können, einerseits die Leistung optischer Systeme zu beurtheilen, andererseits die Berechnung derselben mit wissenschaftlicher Strenge durchzuführen. Das soeben erscheinende Werk ist aus den 30 jährigen Erfahrungen in dem optischen Institute von C. A. Steinheil Söhne hervorgegangen und gewiss berufen die erwähnte Lücke auszufüllen.

Der vorliegende erste Band enthält die Voraussetzungen für die Berechnung optischer Systeme und die Anwendungen auf einfache und achromatische Linsen. In ihm werden die Fundamentaleigenschaften dioptrischer Systeme abgeleitet, die Berechnung einer Linse und die Discussion ihrer Bildfehler durchgeführt und das achromatische Objectiv ausführlicher behandelt. Vier Beilagen geben eine übersichtliche Zusammenstellung aller Formeln, die nöthigen Hülfstabellen und zwei Abhandlungen von L. v. Seidel.

Der zweite Band wird die Berechnung ganzer optischer Constructionen, der dritte die Prüfung des optischen Effectes ausgeführter Instrumente behandeln. Eb.

---

175. ***H. W. Vogel.*** *Handbuch der Photographie. I. Theil. Photochemie und Beschreibung der photographischen Chemikalien* (4. Aufl. XVI. u. 351 pp. Berlin. Rob. Oppenheim. 1890). — Das schon durch seine drei ersten Auflagen rühmlichst bekannte und weitverbreitete Werk, trägt in seiner neuen Gestalt auch den allerneuesten Fortschritten auf dem Gebiete der photographischen Technik gebührend Rechnung. Der vorliegende erste, durch 13 Tafeln geschmückte Band, enthält eine kurze historische Einleitung, eine Uebersicht über die physikalischen und chemischen Wirkungen des Lichtes und die ausführliche Besprechung der in der photographischen Technik vorkommenden Chemikalien, insbesondere die Beschreibung der Reductionsmittel, Entwickler, Beschleuniger, der Sensibilisatoren und Bildträger. Eb.

176. ***Van der Waals.*** *The continuity of the liquid and gaseous states of matter. Physical Memoirs under the direction of the physical society of London* (Vol. I. part 3. VI u. p. 333—496. London, Taylor and Francis, 1890). — Die Uebersetzung ist nach der deutschen von van der Waals gearbeitet; die bei derselben vorhandenen Druck- und Rechenfehler sind eliminirt. E. W.

177. ***A. Winkelmann.*** *Handbuch der Physik* (Bd. I. Lief. 7. III u. p. 753—878. Breslau, E. Trewendt, 1890). — Die vorliegende siebente Lieferung, die Schlusslieferung des ersten Bandes enthält ausser Register, Titel und Inhalt: Longitudinalschwingungen tönender Körper, Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles, Vibroskopie und Vibrographie. E. W.

178. ***C. J. Woodward.*** ***Educational Works. A. Arithmetical Chemistry*** (Pt. I. VIII u. 83 pp. London, Simpkin Marshall & Co., 1890. 2 sh.). — ***D. Arithmetical Physics*** (I. Bd. VIII u. 191 pp. ibid. 1890. 3 sh. 6 p.). — Die Bücher geben zunächst eine kurze theoretische Auseinandersetzung, und dann numerische Aufgaben. Der auf Physik bezügliche Band enthält Akustik, Licht und Wärme. Durch solche Aufgaben wird das theoretisch gelernte jedenfalls wesentlich besser angeeignet werden. E. W.

179. ***Gustav Zeuner.*** *Technische Thermodynamik* (I. Bd. XII u. p. 1—454. 1887; II. Bd. VIII u. p. 1—474. u. 29 S. Tab. Leipz. Arth. Felix, 1890). — Die vorliegende mit geändertem Titel erschienene 3. Aufl. des bekannten Werkes von Zeuner „Grundzüge der mechanischen Wärmetheorie", darf wohl mit mehr Recht als neues selbständiges Werk bezeichnet werden. Einerseits haben Partien der Thermodynamik von bloss physikalischem Interesse keine Aufnahme mehr gefunden, andererseits sind dafür die umfassenden Forschungen auf dem Gebiete der, den technischen Wissenschaften nahestehenden Körper (der Gase und Dämpfe), mit möglichster Vollständigkeit berücksichtigt und gewürdigt worden. Aus diesem Grunde ist auch von den allgemeinen theoretischen Betrachtungen über die beiden Hauptsätze nur so viel aufgenommen worden, als zum Verständniss der hier

behandelten Probleme von Nöthen ist. Den Physiker interessiren die Zusammenstellungen über die Eigenschaften der Gase und Dämpfe, die zahlreichen detaillirt angeführten Versuche, den Zusammenhang zwischen Druck und Temperatur gesättigter Gase durch Formeln auszudrücken, die nüchterne Würdigung der Formeln von v. d. Waals, Clausius, Sarrau, sowie die Anführung der in der Praxis ausreichenden Zustandsgleichungen für überhitzte Dämpfe des Wassers, der Kohlensäure, des Ammoniaks, der schwefligen Säure u. s. w. In technischer Beziehung haben, um das hauptsächlichste hervorzuheben, die Strömungsprobleme für Gase und Dämpfe, die Theorie der Kalt- und Heissluftmaschinen, der Gasmaschinen, der eigentlichen Dampfmaschinen, der feuerlosen Dampfmaschinen, sowie die Theorie der Kälteerzeugung mit Hülfe niedrig siedender Flüssigkeiten eine ausgedehnte Bearbeitung gefunden. Die Darstellung und Behandlung des Stoffes schliesst sich, wie Herr Verf. bemerkt, im allgemeinen dem Verfahren an, welches derselbe bei seinen langjährigen Vorlesungen, über Thermodynamik für angemessen und fruchtbringend erkannt hat; insofern bedarf es, wie dies wohl bei einem Werke von Zeuner selbstverständlich ist, was Fasslichkeit und Klarheit anbelangt, keiner weiteren Empfehlung. Kčk.

1891. BEIBLÄTTER №. 3.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND XV.

Allgemeine Physik.

1. **F. Lux.** *Die neue Gaswage* (Modell C. E.) (Ztschr. f. analyt. Chem. **29**, p. 13—18. 1890). — Weitere Mittheilungen über den Beibl. **14**, p. 147 beschriebenen Apparat. E. W.

2. **J. Joly.** *Ueber eine Methode zur Bestimmung der absoluten Dichte der Gase* (Phil. Mag. (5) **30**, p. 379—386. 1890). — Die bekannte, von Regnault angegebene Methode der Dichtebestimmung von Gasen, bei der ein Glasgefäss beim Wägen als Gegengewicht dient, hat mehrere Uebelstände, welche Verf. durch die neue von ihm mitgetheilte Methode zu umgehen sucht. Der Hauptunterschied ist der, dass nicht ein und dasselbe Gefäss zur Gewichts- und zur Volumbestimmung angewandt wird, sondern dass ein kleines Gefäss, in dem sich das Gas unter hohem Druck befindet, zur Auswägung der Gasmenge dient, ein bedeutend grösseres dagegen zur Volumbestimmung. Das kleine Gefäss ist kugelförmig und besteht aus zwei Kupferhälften, die hart miteinander verlöthet sind (Durchmesser desselben ca. 6,7 cm, Wandstärke 1 mm, Inhalt ca. 160 ccm). Dies Gefäss, welches einen Druck von 20 und 25 Atmosph. mit Sicherheit aushalten kann, wiegt ca. 80 bis 90 g; ein Ansatzrohr mit Schraubenventil dient zum Ein- und Auslassen des Gases. Das Volumenometer ist ferner ein oben und unten mit Ansatzrohr versehener Glascylinder, dessen Inhalt bis zu einer Aetzmarke an dem einen Ansatzrohr durch Auswägen mit Wasser oder Quecksilber bei 0° bestimmt ist. An das obere Ende dieses Gefässes wird die mit dem Gas gefüllte Kupferkugel, die vorher unter Anwendung einer gleichen Kugel als Gegengewicht gewogen war, angeschraubt; das untere Ende dagegen steht durch einen Gummischlauch mit einem Queck-

silber enthaltenden Gefäss in Verbindung, wodurch der untere Verschluss des Cylinders hergestellt wird. Man lässt nun so viel Gas aus dem Kupferballon austreten, bis das Quecksilber an der erwähnten Marke steht und bestimmt dann den Gewichtsverlust der Kupferkugel. Hierdurch sind Volumen und Gewicht des Gases bekannt. Wegen der Ausdehnung der Kugel durch den inneren Druck ist eine Correction anzubringen. Verf. macht folgende Zusammenstellung für eine Dichtebestimmung nach Regnault's und seiner Methode, die den Vortheil der letzteren zeigt:

	Regnault's Methode	Neue Methode
Volumen des Gefässes, in dem das Gas gewogen wird	1800 ccm	160 ccm
Gewicht dieses Gefässes	200 g	41 g
Verhältniss des Gasgewichts zu demjenigen des Gefässes	1 : 1261	1 : 258
Fehler wegen des Auftriebes für das Gasgewicht	1 : 280	1 : 560

Eine rohe Bestimmung der Dichte trockener Luft nach dieser Methode bei 747,97 mm und 15,70° lieferte die Zahl 0,001 204 6, was mit dem Werth 0,001 203 3 aus den Tabellen von Landolt und Börnstein, sowie mit 0,001 205 2 aus Biedermann's Chemikerkalender (1888) gut stimmt. W. J.

---

3. ***E. P. Perman.*** *Versuche über Dampfdichte* (Proc. Roy. Soc. 48, p. 45—59. 1890). -- Die Versuche des Verf. wurden zunächst in der Absicht unternommen, zu entscheiden, ob Bromdampf bei niederen Drucken (bis herunter zu etwa 15 mm Quecksilber) Neigung zur Dissociation zeigt, worauf namentlich frühere Beobachtungen von J. J. Thomson (ibid. 42, p. 345 1887) hinweisen.

Die angewendete Methode war im wesentlichen die Dumas'sche, doch wurde die Kugel nicht im Bade, sondern mittelst Dampfmantel erhitzt und durch einen Hahn geschlossen; letztere Anordnung gestattete, mit einer Füllung eine Reihe von Versuchen auszuführen. Die Menge des in der Kugel enthaltenen Broms wurde nicht durch Wägung, sondern mittelst Titrirung bestimmt. Genaue Beschreibung des Apparats und Verfahrens enthält die Abhandlung.

Nachfolgende Zusammenstellung gibt die bei verschiedenen Temperaturen und Drucken beobachteten Grenzwerthe wieder.

Reihe	Temperatur	Druck in Millimetern	Dampfdichte ($H = 1$)
I.	77,8°	744,9 —103,6	78,5—80,1
II.	78,4°	764,3 —141,4	80,4—81,0
III.	155,5°	749,0 — 34,9	80,3—80,8
IV.	14,7—15°	98,65— 32,10	80,3—81,3
V.	279,5°	744,7 — 49,45	79,8—80,3
VI.	132,2°	761,4 — 53,8	80,3—80,7

Die Versuche bei noch niedereren Drucken ergaben etwas höhere Zahlen (zwischen 82 und 90), welche jedoch nach Ansicht des Verf. auf Versuchsfehler zurückzuführen sind. Eine Dissociation des Bromdampfes unter den angegebenen Bedingungen war also nicht nachzuweisen.

Die Versuche wurden ferner, unter passender Abänderung des Apparates, auf Jod ausgedehnt, jedoch keine brauchbaren Resultate erhalten. Die Dampfdichtebestimmung mittelst der Kundt'schen Methode der Schallgeschwindigkeitsmessung ergab in drei Versuchen für die Dampfdichte des gesättigten Joddampfes 124,7; 126,3; 129,7 (bezogen auf $H = 1$), was für die Existenz normaler zweiatomiger Molecüle J_2 spricht. Auch bei längerem Durchschlagen des electrischen Funkens trat eine nachweisbare weitere Dissociation nicht ein.

Fernere Versuche erstreckten sich auf die Dampfdichte des Schwefelsäureanhydrids, die der Formel SO_3 entsprechend gefunden wurde, sowie auf Salzsäure. Die für etwa 21 procentige Säure erhaltenen Werthe stimmten mit den für ein Gemisch von Salzsäure und Wasser im gleichen Verhältniss berechneten nahe überein und zeigten, dass bei der angewendeten Temperatur von etwa 132° keine Verbindung von Salzsäure und Wasser besteht. K. S.

---

4. **J. A. Groshans.** *Ueber die Hypothese von Prout, besonders in Bezug auf das Atomgewicht von C und O* (Paris, 1890). — Der Verf. stellt die Verbindungen $C_p H_q O_r$ zusammen, die unter der Voraussetzung, dass $C = 12$, $H = 1$, $O = 16$ ist, gleiche Moleculargewichte haben. E. W.

---

5. **K. Seubert.** *Die Atomgewichte der Platinmetalle* (Ann. Chem. **261**, p. 272—279. 1891). — Im Anschluss an seine Arbeit über das Atomgewicht des Osmiums (s. vorstehendes Ref.) macht Verf. darauf aufmerksam, dass nunmehr im Laufe der letzten

zwölf Jahre die Atomgewichte sämmtlicher Platinmetalle, sowie das des Goldes neu bestimmt worden sind, davon Osmium, Iridium und Platin von ihm selbst und Rhodium von ihm in Gemeinschaft mit K. Kobbé. Er gibt eine Uebersicht der betreffenden Literatur und zeigt, dass die Widersprüche, welche bei den Platinmetallen früher zwischen ihren Atomgewichten einerseits und ihrer Stellung im periodischen System andererseits bestanden, nunmehr gelöst sind, und zwar sämmtlich in dem von der Theorie vorausgesagten Sinne. Die Annordnung der Platinmetalle und der ihnen nahestehenden Edelmetalle Gold und Silber auf Grund ihres chemischen Verhaltens kann nur die nachstehende sein:

Ruthenium Ru 101,4 (103,5)	Rhodium Rh 102,7 (104,1)	Palladium Pd 106,35 (106,2)	Silber Ag 107,66
Osmium Os 190,3 (198,6)	Iridium Ir 192,5 (196,7)	Platin Pt 194,3 (196,7)	Gold Au 196,7 (196,2)

Damit stehen die heute geltenden Atomgewichte in Uebereinstimmung, während die (in Klammern beigefügten) früheren Werthe in der zweiten Gruppe Os, Ir, Pt, Au nicht dieser Reihenfolge entsprachen. Fast sämmtliche Atomgewichte der Platinmetalle sind bei den älteren Bestimmungen erheblich zu hoch gefunden worden. K. S.

---

6. **J. T. Cundall.** *Ueber die Production von Ozon durch Flammen* (Chem. Centralbl. 1890. Bd. II, p. 664). — Saugt man durch ein Rohr, das 5 mm höher als das Rohr des Brenners und 5 mm seitlich von der Flamme steht, Luft fort, so riecht die Luft nach Ozon. Indess liess sich nicht sicher constatiren, ob man es mit Ozon oder Stickoxyden zu thun hatte.
E. W.

---

7. **G. Magnanini.** *Ueber das Verhalten des Mannits gegen Borsäure* (Rend. della R. Acc. dei Lincei 6, 1. Sem., p. 260—266. 1890). — Mehrere Beobachter haben das eigenthümliche Verhalten der Borsäure gegen polyvalente Alkohole studirt, welches auf die Entstehung von Verbindungen zwischen der ersteren und den letzteren hinzuweisen scheint. Der Verf. hat, um diese Frage zu entscheiden, das el. Leitvermögen von Lösungen, welche wechselnde Mengen von Mannit und Borsäure

enthalten, untersucht. Die vorliegende Arbeit enthält die Zahlenergebnisse, welche keinen Auszug gestatten. Der Verf. erörtert dieselben in einer späteren Publication „Ueber die electrische Leitfähigkeit der Borsäure in Gegenwart von Mannit“ (Rend. della R. Acc. dei Lincei 6, 1. Sem., p. 411. 1890), über welche bereits (Beibl. **14**, p. 1126) berichtet ist. B. D.

---

8. ***V. Knorre.*** *Untersuchungen über Schraubenmikrometer* (Astron. Nachr. **125**, p. 321—360. 1890). — Der Verf. gibt eine sehr eingehende Discussion der Bewegungsverhältnisse von Mikrometerschrauben in den verschiedenen Lagen zur Verticalen, besonders des Einflusses der Oelschicht, prüft zwei Mikrometerschrauben und erprobt an ihnen die von ihm aufgestellten allgemeinen Formeln und gibt am Schlusse eine Reihe von Vorschriften, die bei Anfertigung von Mikrometerschrauben im Auge zu behalten sind. Eb.

---

9. ***Mittelstrass.*** *Neues Sphärometer* (Centralztg. f. Opt. u. Mech. **11**, p. 279. 1890). — Der Apparat hat den Zweck, die Nummer von Brillengläsern zu ermitteln. Das zu untersuchende Glas wird gegen den erhabenen Rand einer Metallscheibe gedrückt und die bewegliche Spitze bis zur Anlehnung durch die Mitte derselben herabgeschraubt. Der mit ihr verbundene Zeiger zeigt dann unmittelbar die Nummer des Brillenglases an. Die Schraube hat zwei Gewinde, ein steileres und ein flacheres, die Scheibe des Sphärometers drei Scalen, wodurch alle bei Brillengläsern wirklich vorkommenden Krümmungen messbar werden. Eb.

---

10. ***H. Ost.*** *Wahres oder Mohr'sches Liter?* (Chemiker Ztg. **14**, p. 1747—48. 1890). — Eine Maassflasche von 1 Liter Inhalt stellt man nach dem vom Chemiker allgemein angenommenen Mohr'schen System in der Weise her, dass man den Kolben mit einem Kilogrammgewicht auf der einen Wagschale austarirt und dann das Kilogramm durch soviel Wasser von + 17,5° C. ersetzt bis wieder Gleichgewicht vorhanden ist. Die Normal-Aichungs-Commission schlägt statt dessen vor, das wahre Liter anzuwenden, damit sie die Prüfung der Maassgefässe übernehmen könne; man sollte im luftleeren Raume Wasser von + 4° abwägen und den Inhalt der

Flasche auf 0° reduciren. Der nach Mohr gemachte Fehler beträgt etwa 1,88 ccm; man vermeidet ihn, wenn man nach Mohr verfährt, aber statt 1 kg nur 998,12 g auf die Wagschale legt. Alle bisher in der Maassanalyse verwendeten Gefässe wären danach zu verwerfen, jedoch würde die Anfertigung solcher nach dem neuen System keine Schwierigkeiten haben. Es werden aus dem Kreise der Praktiker Aeusserungen darüber erwartet, ob der vorgeschlagenen Neuerung irgend welche praktische Bedenken entgegenstehen. Eb.

---

11. **Schmidt.** *Chronometer, welches Tausendtel-Secunden gibt* (Soc. Franc. de Phys. Jan. 1891, p. 3—4). — Der sehr regelmässig schwingende und jedesmal eine Tour von vollen 360° machende Balancier einer guten Taschenuhr ist mit einer Theilung versehen. Das Werk wird electromagnetisch ausgelöst und ebenso arretirt. Die Zeiger geben die Stunden, Minuten, Secunden und Fünftelsecunden, der Balancier die Tausendtel. Caspari (a. a. O. p. 4) macht darauf aufmerksam, dass die Methode in der Nähe des todten Punktes der Unruhe nicht so genau sein könne und nur etwa Hundertel verbürgen dürfte.

Eb.

12. **J. Loudon.** *Bemerkungen über Mathematisches in der Physik* (Trans. Roy. Soc. Canada 9 III, p. 7—10. 1889). — Die erste Bemerkung betrifft den Zusammenhang, der zwischen der Summe der Momente eines ebenen Kräftesystems und ihrem Virial besteht. In der zweiten wird die Reduction dieses Systems auf zwei sich kreuzende Einzelkräfte vorgenommen, indem die demselben äquivalenten Einzelkraft R und Kräftepaar G auf Polarcoordinaten bezogen und so in je zwei Kräfte und Kräftepaare zerlegt werden, dass jede Kraftcomponente senkrecht steht auf der Axe einer Kräftepaarcomponenten. Die letzte Note endlich construirt für ein durch ein Prisma gegangenes Lichtstrahlenbüschel geometrisch den letzten noch austretenden Strahl. W. H.

---

13. **R. Lehmann-Filhés.** *Ueber einige Fundamentalsätze der Dynamik* (Astron. Nachr. **125**, p. 49—62. 1890). — Der Verf. zeigt, dass wenn man von ursprünglich rechtwinkligen Coordinaten bei irgend einem dynamischen Problem auf ein anderes System von Variabeln übergeht und dabei die

Transformationsgleichungen die Zeit explicite enthalten, dass dann auch für die neuen Variabeln das Hamilton'sche Princip und die zweite Lagrange'sche Form der Differentialgleichungen der Bewegung unverändert gelten, nur ist die Form der characteristischen Function eine etwas andere. Als Beispiel wird die ebene Bewegung eines Massenpunktes unter der Wirkung zweier Kraftcentren, deren Verbindungslinie sich um einen ihrer Punkte in der Bewegungsebene dreht, behandelt. Eb.

---

14. ***R. W. Genese.*** *Ueber Centren endlicher Drehung und Dehnung* (Rep. Brit. Assoc. Bath. 1888, p. 579—580). — Aehnliche Figuren können durch eine Drehung in einem Punkt und eine von diesem ausgehende Dehnung ineinander verwandelt werden; einige hierher gehörige interessante Fälle behandelt der Verf. E. W.

---

15. ***A. Mannheim.*** *Ueber die Bewegung eines Doppelkegels* (C. R. **111**, p. 634—636. 1890). — Im Anschlusse an die Resal'sche Mittheilung (Beibl. **15**, p. 68) bringt Mannheim einige kinematische Ergebnisse des Problems zur Sprache. Der Doppelkegel, welcher symmetrisch zur gemeinsamen Kreisbasis C angenommen ist, liege auf den Trägern mit den Punkten c_1 und c_2 auf, durch welche die Erzeugenden D_1 und D_2 laufen; die Tangentialebenen in letzteren sollen sich in T schneiden. Dann bewegt sich der Mittelpunkt von C auf einer zu T parallelen Geraden und es enthält die Ebene $(D_1 D_2)$ den Ort der instantanen Drehungsaxen. Die Bewegung des Doppelkegels kann dargestellt werden durch das Abrollen eines Cylinders, mit horizontalen Erzeugenden und einer logarithmischen Spiralen als Profil, längs der Directrixebene $(D_1 D_2)$. Der geometrische Ort für einen der Berührpunkte c ist bezüglich des betreffenden Halbkegels eine Loxodrome (eine Linie, welche die Erzeugenden des letzteren alle unter demselben Winkel schneidet) — bezüglich des Cylinders eine Helix.

Ersetzt man den Doppelkegel durch eine Kugel, so ist die Bahn des Centrums, wie von Resal gelegentlich bemerkt, eine Ellipse. Der obige Cylinder geht für diesen Fall in einen ganz analogen über, mit einer Epicycloide als Querschnitt.

W. H.

---

16. **K. Fuchs.** *Das Pendel als Wage* (Exner's Rep. **26**, p. 634—637. 1890). — Der Schwerpunkt eines etwa 2 dm langen Pendelstabes liegt etwas oberhalb des Unterstützungspunktes. Widerlager zu beiden Seiten des oberen Endes hindern den unbelasteten Stab am Umkippen. Das untere Ende trägt ein Körbchen, bestimmt zur Aufnahme des zu wägenden Körpers und ausserdem noch so vieler Gewichtsstücke, dass der Schwerpunkt etwas unterhalb der unterstützenden Schneide gebracht wird, wodurch der Stab langsame Oscillationen — etwa 5 bis 10 Secunden Schwingungsdauer — auszuführen im Stande ist. Aus der beobachteten Zeit lässt sich dann leicht nach gegebener Methode das Gewicht des eingelegten Körpers berechnen.

Diese gefällige Methode bietet den Vortheil, 1) dass die Gewichtsbestimmung auf eine Zeitbestimmung zurückgeführt erscheint, 2) dass der zu benutzende Apparat wenig Raum einnimmt, beispielsweise also auch zur Gewichtsbestimmung unter der Luftpumpe zu gebrauchen ist, und 3) dass der erforderliche Gewichtssatz nicht sehr weit, nicht einmal bis zu einem Milligramm herunterzugehen braucht, während doch der zu wägende Gegenstand auf sehr kleine Theile, Bruchtheile eines Milligramms, bestimmt werden kann.

Statt an eine Pendelstange ein Körbchen zu hängen, kann man auch zwei ganz gleich schwingende Pendel durch eine Brücke verbinden. W. H.

---

17. **De Sparre.** *Ueber die Bewegung des Foucault'schen Pendels* (C. R. **111**, p. 496—498. 1890). — Der Verf. kommt auf den schon früher von ihm behandelten Gegenstand (Beibl. 8, p. 12) noch einmal zurück, um die Untersuchung speciell nach drei Gesichtspunkten weiterzuführen. Beim directen Studium des Foucault'schen Problems erhält man nämlich für das Azimuth φ des Pendels ein Integral singulären Charakters, in welchem alle Elemente mit dem Factor ω der Winkelgeschwindigkeit der Erddrehung behaftet sind, ausgenommen jene, welche dem sehr kleinen Werth des Ausschlagwinkels θ entsprechen. Diese enthalten statt ω den Factor $1/\omega$ und üben damit einen überwiegenden Einfluss aus; letzterer ist es, welcher eben studirt wird. Zweitens wird statt der elliptischen Functionen, die sonst das Problem festlegen, die directe Ein-

führung unendlicher Reihen vorgenommen. Endlich wird zur besseren Anschmiegung der Resultate an wirkliche Versuche der Luftwiderstand berücksichtigt. W. H.

---

18. **D. Varisco.** *Ueber die scheinbare Abweichung der Schwingungsebene eines Pendels infolge der Drehung der Erde* (Giorn. sc. delle scuole sec. Ital. 1890. 6 pp.). — Gestützt auf eine allgemeine functionale Entwickelung mittelst der Mac Laurinschen Reihe werden die Foucault'schen Abweichungen zuerst für den Aequator als 0, dann für eine beliebige Breite φ als proportional mit sin φ dargestellt. W. H.

---

19. **G. Trouvé.** *Ueber zwei Modelle des electrischen Gyroskops, von denen das eine zum Nachweise der Erddrehung, das andere zur Rectification der Marinebussole dienen kann* (C. R. **111**, p. 357—361. 1890). — Das erste Gyroskop besteht aus einer dicken Wulstscheibe, drehbar um eine Stahlaxe mit Rubinen als Spitzen. Dieselbe trägt im Innern ein achtarmiges electrisches Getriebe, sodass sie als Electromotor verwendet werden kann, und ist umgeben von einer concentrischen eisernen Ringarmatur schneckenförmigen Querschnitts. Ein senkrecht dazu gestellter kupferner Ring, auf welchem sich das Gyroskop drehen kann, bildet die Verbindung. Der so justirte Apparat ist mittelst eines Fadens an einem säulenartigen Gestell aufgehängt und zeigt die Rotationsbewegung der Erde, sobald ein electrischer Strom die Scheibe rotiren lässt, was mit einer Geschwindigkeit bis 400 Umdrehungen pro Secunde geschehen kann. Die electrischen Zuleitungen sind ähnlich hergestellt wie bei einem Ampère'schen Gestell.

Um dieses Gyroskop für die Verification des Compasses passend zu machen, wurde es einigen, doch nicht wesentlichen Veränderungen unterworfen. Die Dimensionen wurden so stark gewählt, dass eine Kraft von mehreren Kilogramm erforderlich ist, um die Scheibe in ihrer Drehbewegung zu alteriren. Zur Induction diente ein im Innern der Scheibe angebrachter Gramme'scher Ring; für den Faden endlich wurde eine Cardani'sche Aufhängung gewählt, die ihrerseits auf der Axe eines langen Pendels mit starrer Pendelstange und schwerer Pendelkugel befestigt war, um dem Ganzen gegenüber dem beweglichen Schiffskörper eine möglichst verticale Lage zu sichern. W. H.

---

20 u. 21. **Dumoulin-Froment** *und* **Doignon.** *Zwei Anwendungen des Gyroskops für Schifffahrtszwecke* (C. R. **111**, p. 428. 1890). **G. Trouvé.** *Antwort hierauf* (ibid. p. 463). — Die ersteren Autoren erinnern gelegentlich der vorstehenden Publication Trouvé's daran, dass für die Zwecke der Correction der Marinebussolen bereits 1878 von Dubois und neuerdings 1889 von Krebs je ein Gyroskop verwendet worden sei, beidesmal vom Hause Dumoulin-Froment gefertigt. Das letztere insbesondere, dem „Gymnote“ beigegeben, wurde mittelst electrischen Betriebes in Bewegung gesetzt und bei submarinen Fahrten angewandt, wo keine Bussole zur Verwendung gelangen konnte.

Dem gegenüber betont Trouvé, dass sein Gyroskop bis ins Jahr 1865 zurückreiche, auf der Ausstellung 1867 gewesen sei und bisher bereits mehrfache Beschreibung erfahren habe.

W. H.

---

22. **R. Lehmann-Filhés.** *Bemerkungen über die tägliche Nutation* (Astron. Nachr. **124**, p. 377—400. 1890). — Der Verf. wendet sich gegen die von Folie geäusserte Ansicht, dass durch die gleichzeitige Wirkung von Sonne und Mond eine Nutation der Erdrinde von halbtägiger Periode hervorgebracht würde und zeigt, dass die Existenz einer solchen seither noch durch nichts erwiesen ist. Eb.

23—26. **Th. Albrecht.** *Resultate der Beobachtungsreihen, betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhen* (Sep. 4 pp. u. 1 Taf. 1890). **M. Nyrén.** *Zur Frage von der Ende 1889 auf mehreren Sternwarten beobachteten Veränderung der geographischen Breite* (Astron. Nachr. **125**, p. 119—120. 1890). **Dom. Lamey.** *Ueber die jährliche Variation der Breite, wie sie durch die Ungleichheit der Refraction in den atmosphärischen Flutwellen verursacht wird* (C. R. **111**, p. 722—724. 1890). **J. C. Kapteyn.** *Ueber eine photographische Methode der Breitenbestimmung aus Zenithsternen* (Astron. Nachr. **125**, p. 81—86. 1890). — Die gleichzeitig in Berlin, Potsdam und Prag ausgeführten Bestimmungen der geographischen Breite haben übereinstimmend für alle drei Stationen eine Abnahme der Polhöhe im Betrage einer halben Bogensecunde vom August 1889 bis Februar 1890 mit Sicherheit zu erkennen gegeben.

Auch für Pulkowa scheint in der genannten Zeit eine Verminderung der geographischen Breite wie in Berlin, Potsdam, Prag und Strassburg stattgefunden zu haben.

Lamey vermuthet in meteorologischen Vorgängen die Ursache davon; Kapteyn schlägt eine photographische Methode zur genauen Breitenbestimmung vor. Eb.

---

27. **J. Weingarten.** *Ueber partikuläre Integrale der Differentialgleichung $\triangle V = 0$ und eine mit der Theorie der Minimalflächen zusammenhängende Gattung von Flüssigkeitsbewegungen* (Göttinger Nachr. 1890, p. 314—335. Auszug des Hrn. Verf.). — Um zur Darstellung mehrdeutiger Integrale der Potentialgleichung zu gelangen, sucht der Verf. zunächst alle diejenigen Potentialfunctionen zu bestimmen, deren Hesse'sche Determinante verschwindet, d. h. diejenigen, zwischen deren drei ersten Differentialquotienten eine Gleichung besteht. Es zeigt sich, dass diese Gleichung die Gleichung irgend einer Minimalfläche sein muss, falls man die drei Differentialquotienten als die rechtwinklichen Coordinaten eines Punktes im Raume auffasst. Auf Grund dieser Bemerkung werden die Potentialfunctionen von verschwindender Hesse'scher Determinante vollständig dargestellt.

Es zeigt sich weiter, dass unter diesen Potentialfunctionen auch eine Classe von solchen vorhanden ist, welche, falls man sie als Geschwindigkeitspotentiale einer Flüssigkeitsbewegung ansieht, den Bedingungen der Existenz einer freien Grenzfläche Genüge leisten. Dieser Umstand tritt ein, wenn die zur Ermittelung einer speciellen Potentialfunction zu Grunde gelegte Minimalfläche eine sphärische Asymptotenlinie besitzt, oder von einer Kugel längs einer Linie berührt werden kann. Die entsprechenden freien Grenzflächen sind alsdann abwickelbare oder geradlinige Flächen. Der letztere Fall, in welchem die Geraden der Grenzfläche mit constanter Geschwindigkeit durchströmt werden, wird an einem sich auf das Catenoïd beziehenden Beispiel erläutert. F. A.

---

28. **P. Serf.** *Ueber die Integration der Differentialgleichungen eines neuen hydrodynamischen Problems* (Inaug.-Diss. Bonn 1890, p. 1—47). — In mehrfach zusammenhängenden Räumen spielen bekanntlich die, die Vieldeutigkeit des Geschwindig

keitspotentials charakterisirenden Sprünge an den Querschnitten eine wichtige Rolle, und das Hamilton'sche Princip nimmt, wie C. Neumann gezeigt hat, eine wesentlich andere Form an. Die Bedeutung der letzteren tritt besonders klar hervor bei einem speciellen Problem betreffend die Bewegung eines starren Körpers von dreifacher Symmetrie, mit einem mehrfach zusammenhängenden, von Flüssigkeit angefüllten, inneren Hohlraume. Auch dieses Problem behandelt schon C. Neumann; da er aber die Differentialgleichungen nicht integrirt, hat er eine Lücke gelassen, welche nun von dem Verf. ausgefüllt wird, unter Voranschickung einer geometrischen Veranschaulichung des Bewegungsvorganges. Die Einzelheiten, die zum Theil auch ein mehr mathematisches Interesse haben, lassen sich im Auszuge nicht wiedergeben. F. A.

---

29. **H. Klang.** *Ueber eine besondere Gattung hydrodynamischer Probleme. 1. Theil* (Progr. Progymn. Lötzen 1890, p. 1—16). — Die Bewegung einer reibungslosen Flüssigkeit, die von einer festen Hülle eingeschlossen ist, wird unter Vernachlässigung der Masse der letzteren zunächst allgemein behandelt, und zwar wird sie in eine „äussere" und eine „innere relative" Bewegung zerlegt, wobei sich u. a. zeigt, dass die innere Bewegung von der Geschwindigkeit des Schwerpunktes unabhängig und nur durch die Form der Hülle und die Drehungsgeschwindigkeiten um den Schwerpunkt bestimmt ist, dass sie also z. B. verschwindet, wenn die äussere Bewegung geradlinig ist. Es werden dann specielle Formen der Hülle behandelt, und zwar die Kugel (ist die äussere fortschreitende Bewegung Null, so bleibt die ganze Flüssigkeit in absoluter Ruhe) und das rechtwinklige Parallelepipedon. F. A.

---

30. **J. H. Michell.** *Die Theorie der freien Stromlinien* (Proc. Roy. Soc. 47, p. 129—133. 1890). — Es handelt sich um eine allgemeine Methode für das Problem der freien Stromlinien bei zweidimensionaler Bewegung von durch ebene Flächen begrenzten Flüssigkeiten. Allgemeiner als die Kirchhoff'sche, beruht die Methode ebenfalls auf den Functionen complexer Variablen, und zwar auf Betrachtung der die Laplace'sche Gleichung erfüllenden Function:

$$V = \log \frac{dz}{dw} \frac{dz'}{dw'},$$

wo: $x + iy = z$, $x - iy = z'$, $\varphi + i\psi = w$, $\varphi - i\psi = w'$ und z eine Function von w ist. Damit ist die Aufgabe der Transformation zurückgeführt auf ein Potentialproblem mit einer Grenzbedingung für die gerade Linie ψ_0. Des weiteren wird mit Hülfe des Theorems von Schwarz in die Ebene $u = p + iq$ (Grenze $q = 0$) transformirt und schliesslich die allgemeine Lösung in der Form:

$$\frac{dz}{du} = \varphi(u)\, e^{-i/2 \int f(u)\, du}$$

erhalten. Die wirkliche Ausführung ist nur möglich in Fällen, wo die Grenze des z-Gebietes nur zwei Uebergänge von freien Stromlinien zu festen Grenzen aufweist; einige solche Fälle werden als Beispiele behandelt, und zwar:

Erster Fall: Strahl aus einem Gefäss.

1) Rechteckiges Gefäss mit Oeffnung im Boden; ist sie symmetrisch gelegen, c ihre Breite, d die des Gefässes, k die des Strahles, so ist:

$$c = k\left[1 + \frac{1}{\pi}\left(\frac{d}{k} - \frac{k}{d}\right) \operatorname{tg}^{-1} \frac{2dk}{d^2 - k^2}\right].$$

2) In den Boden eines Gefässes ragende Röhre;

a) wenn die Röhre sehr lang ist:

$$(d - c)^2 = d(d - k);$$

b) wenn die Röhre von der kleinen Länge l, dagegen das Gefäss sehr breit ist:

$$k = c\frac{\pi}{\pi + 2}\left(1 - \frac{4}{\pi + 2}\sqrt{\frac{\pi + 2}{\pi}\frac{l}{c}}\right).$$

Zweiter Fall: Ausfluss aus Röhren, d. h. aus der Wandung von Röhren, während das Wasser strömt.

Dritter Fall: Stoss eines Stromes gegen eine Ebene.

In beiden Fällen sind die Formeln ziemlich verwickelt.

Der zweite Theil der Abhandlung beschäftigt sich mit allgemeinen Transformationstheoremen, welche auf die Probleme des el. Condensators, der hohlen Wirbel u. s. w. anwendbar sind.

F. A.

---

31. ***M. Couette.*** *Unterscheidung zweier Formen von Flüssigkeitsbewegung* (J. de Phys. (2) 9, p. 414—424. 1890). — Während in weiten Röhren der Druckverlust pro Längeneinheit

annähernd proportional dem Quadrat der mittleren Geschwindigkeit ist, ist er in engen Röhren bekanntlich dieser Geschwindigkeit selbst proportional, nach Darcy (1857) folgen sich diese beiden Gesetze ohne Stetigkeit in einer und derselben Röhre je nach den Umständen, und Reynolds (1883) zeigte, dass das eine Gesetz gilt, wenn, bei kleineren Geschwindigkeiten, die Bewegung „geradlinig", das andere, wenn sie, bei grösseren Geschwindigkeiten, „wellig" ist (Beibl. 7, p. 806). Diese Frage hat der Verf. nach neuen Methoden untersucht.

1) Zwischen einem festen und einem drehbaren, mit jenem coaxialen, Cylinder wird Flüssigkeit in Drehung versetzt; sind R_1 und R_2 die Radien, h die Höhe, ω die Winkelgeschwindigkeit, ε der Reibungscoëfficient und M das Moment der Reibung, so ist nach Navier's Gleichungen:

$$M = \frac{4\pi\omega R_1^2 R_0^2 h \varepsilon}{R_1^2 - R_0^2}.$$

Die Reibung wurde durch Gewichte P äquilibrirt, welche an Rädchen vom Radius r angriffen, sodass $M = Pgr$ ist, ferner, wenn N die Tourenzahl pro Minute ist, $\Omega = 2N\pi/60$; nach obiger Gleichung müsste dann also P/N constant sein. Es zeigte sich, dass dies der Fall war bis zu $N = 55$; zwischen $N = 55$ und $N = 59$ steigt P/N plötzlich im Verhältniss von $3:4$, und von da an nimmt P/N mit wachsender Geschwindigkeit auf lineare Weise zu. Für die vom Verf. benutzte, sehr dünne Schicht ($R_1 = 14{,}63$, $R_0 = 14{,}39$ cm) ergab sich:

1) $P/N = 0{,}2151 \; (N < 56)$
2) $P/N = 0{,}0326 + 0{,}003\,883\,2\,N \; (N > 59)$,

in dem Grenzgebiet war die Aequilibrirung sehr heikel und die Zahlen demgemäss sehr schwankende; die graphische Darstellung zeigt deutlich, wie brüsk der Uebergang ist. Ganz analog wie das des Wassers ist das Verhalten der Luft; nur ist hier die kritische Tourenzahl sehr viel grösser, nämlich etwa 750, was mit der Reynolds'schen Angabe, sie sei mit dem Verhältniss Reibung zu Dichte proportional, sehr gut übereinstimmt.

2) Ganz ähnlich gestalten sich die Versuche über Strömung in Röhren; die Navier'schen Gleichungen ergeben hier für zwei nacheinander durchflossene Röhren von gleichem Radius R,

gleicher Ausflussmenge q, dagegen verschiedenen Druckverlusten c_1 und c_2 und verschiedenen Längen l_1 und l_2:

$$q = \frac{\pi R^4}{8 \varepsilon} \frac{c_1 - c_2}{l_1 - l_2}.$$

Die graphische Darstellung von ε als Function von q auf Grund zahlreicher Beobachtungen lieferte den obigen ganz analoge Curven.

3) Am augenfälligsten veranschaulicht die Verhältnisse die Beobachtung des aus einer langen horizontalen Röhre sich in Luft ergiessenden Strahles. Unterhalb einer gewissen Ausflussgrenze ist er stets klar, oberhalb einer anderen stets wirr, zwischen beiden Grenzen höchst unbeständig. Der erstgenannte Grenzwerth der Ausflussmenge ist unabhängig von der Länge der Röhre und proportional ihrem Radius; man sieht leicht ein, dass die letztere Beziehung mit der schon von Reynolds gefundenen, wonach die Grenzgeschwindigkeit sich umgekehrt wie der Radius verhält, identisch ist. F. A.

---

32. **G. H. Bryan.** *Ueber die Stabilität eines rotirenden Sphäroids von vollkommener Flüssigkeit* (Proc. Roy. Soc. 47, p. 367—376. 1890). — In einer früheren Arbeit hatte es der Verf. als unwahrscheinlich hingestellt, dass es gelingen würde, die Kriterien der Stabilität des Maclaurin'schen Sphäroids allgemein festzustellen, wenn die Flüssigkeit ganz reibungsfrei ist. Inzwischen hat er die Frage einer numerischen Ausrechnung für die Fälle einfacherer Störungsformen unterworfen, und das Ergebniss ist ein derartiges, dass es die Ausdehnung auf eine ganz allgemeine Störung gestattet. Die Rechnung lässt sich im Auszuge nicht wiedergeben, nur sei das zahlenmässige Resultat angeführt, dass das aus völlig reibungsfreier Flüssigkeit gebildete Maclaurin'sche Sphäroid absolut stabil ist, wenn die Excentricität kleiner als 0,952 886 7 ist, dass es dagegen andernfalls in ein Ellipsoid übergeht. F. A.

---

33. **R. Galitzine.** *Ueber das Dalton'sche Gesetz* (Göttinger Ber. 1890 u. Exner's Rep. 26, p. 490—496. 1890). — Enthält die Resultate der in Wied. Ann. **41**, p. 588 u. 770 in extenso publicirten Arbeit. B. D.

---

34. ***H. von Hasenkamp.*** *Untersuchung über die Methode der Anemometerprüfung mit dem Rotationsapparate der deutschen Seewarte* (Inaug.-Diss. 35 pp. Leipzig 1890). — Der Verf. hat durch umfangreiche Versuchsreihen die Aenderungen untersucht, welche in den Angaben eines Robinson'schen Anemometers eintreten, wenn die Axe desselben in verschiedenen Neigungen gegen den Horizont, sowie in verschiedene Azimuthe in Bezug auf den Arm des Rotationsapparates gebracht wird. Der Rotationsapparat bestand aus einem 2 m langen Arm, der um eine verticale Axe durch einen Gasmotor bewegt wurde. Vier kleinere Anemometer dienten zur Bestimmung des Mitwindes. Die Beobachtungen haben gezeigt, dass man aus anderen Stellungen nicht mit Sicherheit auf die normale interpoliren kann, dass dagegen kleinere Schwankungen des Anemometers z. B. in cardanischen Aufhängungen auf Schiffen und Luftballons praktisch vernachlässigt werden können. Eb.

---

35. ***L. C. Levoir.*** *Reibung von Gasen in Röhren* (Chem. News **63**, p. 3. 1891). — Man regulirt an einem Bunsenbrenner den Luftzutritt so, dass die Flamme infolge zu grossen Luftzutrittes nach unten schlägt. Sowie man in die Luftlöcher enge Röhren schiebt, hören die Explosionen auf. E. W.

---

36. ***Daubrée.*** *Versuche über die mechanischen Wirkungen, welche Gase unter hohen Drucken und bei grosser Geschwindigkeit auf Felsen ausüben* (C. R. **111**, p. 857—863. 1890). — Der Aufsatz enthält Anwendungen der schon Beibl. **14**, p. 723 besprochenen Versuche auf andere geologische Erscheinungen, vor allem der Vulkanschlünde und der Explosionskrater. Eb.

---

37. ***Daubrée.*** *Versuche über die mechanische Einwirkung von hoch erhitzten Gasen auf Felsen bei hohen Drucken und heftigen Bewegungen* (C. R. **112**, p. 125—136. 1891). — Weitere Anwendungen der bereits früher besprochenen Versuche mit Explosionsgasen zur Erklärung der Durchschlagung, Streifung, Zermalmung der Gesteine und der Fortführung ihres Schuttes und ihre scheinbare Plasticität. Im Speciellen ergibt sich, dass die in allen Erdschichten und auf dem Meeresgrunde sehr verbreiteten kleinen Kügelchen von geschmolzenen oder

oberflächlich gefritteten Gesteinstrümmern, die man vielfach als Meteorstaub betrachtet hat, sehr wohl durch die Thätigkeit unserer irdischen Vulkane entstanden und verschleppt sein können. Eb.

---

38. ***H. Lamb.*** *Ueber die Deformation einer elastischen Schale* (Proc. Lond. Math. Soc. **21**, p. 119—146. 1890). — Ueber diese Abhandlung ist bereits nach einem Auszug (Beibl. **14**, p. 873) berichtet worden.

Der dort erwähnte Anhang, die Berechnung der gleichförmigen Biegung einer unendlich langen cylindrischen Platte von endlicher Dicke aus den allgemeinen Elasticitätsgleichungen, ist in der vorliegenden Veröffentlichung weggelassen worden, weil eine Lösung dieser Aufgabe mittlerweile von Lord Rayleigh (Proc. Lond. Math. Soc. **20**, p. 372. 1889) gegeben worden ist.

Lck.

---

39. ***H. Lamb.*** *Ueber die Biegung einer flachen elastischen Feder* (Mem. and Proc. Manch. Lit. and Phil. Soc. (4) 3, p. 216—222. 1889/90). — Wenn ein Stab von rechteckigem Querschnitt in einer zu zwei Seitenflächen parallelen Ebene in die Form eines Kreisbogens vom Radius ϱ gebogen wird, so erhalten die anderen Seitenflächen eine antiklastische Krümmung σ/ϱ, wobei σ das Verhältniss zwischen Quercontraction und Längsdilatation bedeutet. Daraus haben Thomson und Tait (Theor. Phys. § 717) gefolgert, dass, wenn $2b$ die Breite (senkrecht zur Biegungsebene) und $2h$ die Dicke des Stabes bedeutet, ϱ sehr gross sein muss gegen b^2/h, da die Formeln sonst einen Widerspruch gegen die Voraussetzungen der Rechnung enthalten würden. Dieser Rechnung liegt aber die Annahme zu Grunde, dass die Mittelfläche nicht ausgedehnt wird.

Der Verf. construirt nun eine Lösung der Aufgabe, für den Fall, dass h gegen b sehr klein ist, welche für alle Werthe des Verhältnisses $b^2/h\varrho$ gilt, indem er Dehnungen und Zusammenziehungen auf der Mittelfläche annimmt, welche bewirken, dass die Mittelfläche in keinem ihrer Punkte eine merkliche Abweichung von der Form eines Kreiscylinders hat. h/ϱ gilt dabei als sehr klein. Die Rechnung ist eine für den vorliegenden Zweck abgeänderte Wiederholung derjenigen Rechnung, welche die gleichförmige Biegung einer cylindrischen

Platte (Beibl. 14, p. 873) darstellt. Die Grenzfälle, in denen $b^2/h\varrho$ sehr klein oder sehr gross ist, geben die Formeln für einen gebogenen Stab oder für eine gebogene Platte. Lck.

---

40. ***Charles A. Carus-Wilson.*** *Ueber die Vertheilung des Flusses in einem deformirten elastischen Körper* (Phil. Mag. (5) **29**. p. 503—507. 1890). — Die Dicke einer von zwei parallelen Ebenen begrenzten Platte sei sehr klein im Vergleich mit den Dimensionen der Ebenen. Eine der letzteren diene als XY-Ebene. Die Platte werde durch einen gleichförmig vertheilten longitudinalen Zug in Richtung der X-Axe ausgedehnt; über die parallel der Y-Axe gemessene Breite der Platte wird vorausgesetzt, dass sie nicht an allen Stellen gleich gross ist.

Der Verf. betrachtet den Fluss (die Verschiebung) der Theilchen in der Platte. In allen zur XY-Ebene parallelen Ebenen sind die Verschiebungen wegen der geringen Plattendicke dieselben. Der Verf. zeigt, wie die Verschiebung in einem Punkte bestimmt werden kann durch die Längen derjenigen zwei Geraden, welche man durch den Punkt parallel zur XY-Ebene unter Winkeln von 45° gegen die X-Richtung bis an die Ränder der Platte ziehen kann. Hierdurch ist auch die Möglichkeit gegeben, die Biegungen einer ursprünglich geraden Linie aus den Längenunterschieden zu bestimmen, welche die durch die verschiedenen Punkte der Geraden gezogenen Linienpaare zeigen.

Der Verf. hat eine Kupferplatte, die in dem einen Theil ihrer Länge schmäler war als in dem anderen, durch longitudinalen Zug bis über ihre Elasticitätsgrenze ausgedehnt, nachdem er vorher in die XY-Ebene zwei Systeme von Parallelen zu der X- bez. Y-Richtung eingeritzt hatte. Sie zeigten nach der Dehnung die theoretisch bestimmten Biegungen. Lck.

---

41. ***H. und E. Shaw.*** *Die Reibung von Metalldrähten* (Rep. Brit. Assoc. 1889, p. 540—547). — Der Gegenstand und die Ergebnisse dürften mehr den Techniker interessiren, dagegen verdient der Apparat, mittelst dessen eine Beziehung zwischen der wirkenden Kraft und dem Reibungswiderstand gesucht wurde, allgemeinere Beachtung: Der metallene

Draht wurde lose um einen Cylinder gewunden, das eine Ende durch einen Hebel, in dessen hakenförmiges Schlussstück es eingriff, am Losgehen gehindert, während das andere an eine genau gearbeitete Federwage geknüpft wurde, die ihrerseits an einer über zwei Rollen angebrachten Schnur hing. Ein Zug längs dieser Schnur, durch angehängte Gewichte veranlasst, wirkte zunächst auf das benachbarte Ende des Drahtes, sodann aber auch auf das frühere und den Hebel. An letzterem konnte man die Wirkung compensiren, und zwar war zu diesem Zwecke der Hebel als ungleicharmiger construirt, so zwar, dass die beiden Armlängen im Verhältnisse 1 zu 20 standen.

W. H.

---

42. ***Ch. A. Carus-Wilson.*** *Der Bruch des Stahls durch longitudinalen Zug* (Proc. Roy. Soc. Lond. 47, p. 363—364. 1890. Auszug). — Der Verf. gibt Belege dafür, dass, wenn ein Stahlstab durch einen gleichmässig vertheilten longitudinalen Zug zum Bruch gebracht wird, letzterer nicht durch Trennung der Theichen in einem zur Axe senkrechten Querschnitt, sondern in einer um 45° gegen die Axe geneigten Ebene und zwar durch Abscheerung in dieser Ebene zu Stande kommt. Dadurch wird erklärlich, dass ein Stahlstab, in dessen Oberfläche Rinnen eingedreht sind, eine grössere Bruchfestigkeit zeigt, wenn der Querschnitt der Rinne halbkreisförmig, als wenn er spitzwinklig ist.

Bei der elastischen Dehnung eines Stabes durch longitudinalen Zug ist die Tangentialcomponente der elastischen Kraft auf derjenigen Ebene ein Maximum, welche mit der Axe einen Winkel von 45° bilden. Daraus folgert der Verf., dass, wenn die Trennung durch Abscheerung erfolgt, sie in einer solchen Ebene eintreten muss. — Die Tangentialcomponente beträgt in jenen Ebenen die Hälfte der longitudinalen Zugkraft. Daher ist zu vermuthen, dass der Abscheerungswiderstand des Stahls halb so gross ist, wie sein Widerstand gegen Bruch durch longitudinalen Zug. Besondere Versuche haben dies bestätigt.

Wenn bei Versuchen mit Stahlstäben die Zugkraft in der Umgebung der Bruchstelle gleichförmig vertheilt war, so bildete die Fläche des Bruches mit der Axe einen Winkel von 45°.

Lck.

---

43. **M. Goldstein.** *Ueber die Steighöhen der Lösungen in Capillarröhren und über das allgemeine Gesetz dieser Erscheinung* (Ztschr. f. phys. Chem. 5, p. 233—241. 1890). — Verf. legt einige Resultate seiner langjährigen Untersuchungen über die Steighöhen von Salzlösungen dar. Er benutzte die Gay-Lussac'sche Methode und arbeitete immer mit gleichzeitig wenigstens zwei Capillarröhren. Sie waren mit KNO, HNO_3 und H_2SO_4 gereinigt und dann stundenlang bis 400° erwärmt. Auch Versuche mit einem ausgesprochen elliptischen Rohre ergaben Werthe, welche gut mit der Laplace'schen Theorie stimmten. Von einer Aenderung der Steighöhe einer Lösung mit der Zeit konnte Verf. nichts bemerken. Auch Bestäuben der Flüssigkeit im äusseren Gefässe war kaum von Einfluss auf die Steighöhen. Im Capillarrohre selbst machte sich dagegen natürlich schon eine Spur Alkoholdampf momentan geltend.

Verf. findet nun durch seine Beobachtungen folgendes Gesetz bestätigt, dessen theoretische Ableitung er einer späteren Mittheilung vorbehält:

$$\frac{H-h}{H \, . \, M} \, i = C.$$

H bezeichnet die Steighöhe des Wassers, *h* diejenige der Lösung, *M* das Moleculargewicht der gelösten Substanz, *i* den van't Hoff'sche Coëfficient, *C* eine Constante, die sich mit dem Procentgehalt der gelösten Substanz ändert. Es ergab sich beispielsweise für 17,776 procentige Lösungen:

Formel d. Salzes	NaCl	KCl	$MgCl_2$	$CaCl_2$	$SrCl_2$	$BaCl_2$	$CoCl_2$	$CdCl_2$
Temperatur	22,8	22,0	21,8	22,8	22,0	21,6	22,2	15,5
$10\,000 \, \frac{H-h}{H \, . \, M} \, i$	13,35	13,24	13,26	13,36	13,78	13,77	13,95	13,87

Am Schlusse bespricht Verf. noch die Beziehungen seiner Formel zu einem Gesetze, das Traube für die Steighöhen verschiedener Lösungen von Kohlenstoffverbindungen aufgestellt hat. D. C.

---

44. **W. Hallock.** *Eine neue Methode, um Legirungen herzustellen* (Chem. News 63, p. 17. 1891). — Presst man zwei Metalle aneinander, so muss sich an der Contactstelle eine Legirung bilden. Erhitzt man dieselben über den Schmelz-

punkt der Legirung, so lösen sich die Metalle in dieser und mit der Zeit verwandelt sich die ganze Masse in Legirung. Dies gelang mit Zinn und Blei, mit den Componenten des Wood'schen Metalls, Kalium und Natrium, wenn sie fein gepulvert zusammengebracht wurden. Auch beim einfachen Aneinanderlegen von blanken Stücken von Zinn und Blei und Kalium und Natrium bildeten sich die Legirungen. E. W.

---

45. *A. Noyes. Ueber die gegenseitige Beeinflussung der Löslichkeit von dissociirten Körpern* (Ztschr. f. physik. Chem. **6**, p. 241—267. 1890). — Aus dem Massenwirkungsgesetz und der electrolytischen Dissociationstheorie hat Nernst gefolgert, dass in einer gesättigten Lösung eines theilweise dissociirten Stoffes der undissociirte Antheil desselben und ebenso das Product der activen Massen seiner Ionen unverändert bleibt, wenn ein anderer dissociirter Stoff zugesetzt wird. Voraussetzung ist dabei nur, dass der Zusatz weder das Lösungsmittel merklich verändert, noch mit dem gelösten Stoffe in chemische Action tritt. Wird z. B. zur Lösung eines binären Electrolyten, etwa KCl, ein anderer gesetzt, welcher mit dem ersteren ein Ion, etwa Cl, gemeinsam hat, so muss, damit das Product der Mengen der K- und Cl-Ionen constant bleibt, die Menge der K-Ionen abnehmen, also KCl ausfallen: seine Löslichkeit nimmt ab. Analytisch lautet dies:

$$(m_0 a_0)^2 = m a (m a + x a_1) \text{ und } m_0 (1 - a_0) = m (1 - a).$$

Die erstere Gleichung drückt die Beeinflussung der Löslichkeit, die letztere die Constanz des undissociirten Antheils aus; m_0 bedeutet die Löslichkeit des Salzes ohne Zusatz, m diejenige nach Zusatz der Menge x, endlich a_0, a und a_1 die zu m_0, m und x gehörigen Dissociationswerthe. Verf. findet z. B. die Löslichkeit von α-Bromisozimmtsäure nach Zusatz von Oxanilsäure:

Zusatz	Löslichkeit	
	gefunden	berechnet
0	0,0176	—
0,0272	0,0140	0,0136
0,0524	0,0129	0,0120

ferner diejenige von $AgBrO_3$ nach Zusatz von $AgNO_3$ oder $KBrO_3$:

Zusatz	Löslichkeit beim Zusatz von $AgNO_3$	Löslichkeit beim Zusatz von $KBrO_3$	Berechnete Löslichkeit
0	0,00810	0,00810	—
0,00850	0,00510	0,00519	0,00504
0,0346	0,00216	0,00227	0,00206

Gleiche Mengen von $AgNO_3$ und $KBrO_3$ bewirken hier die gleiche Verminderung der Löslichkeit, da beide Salze nahezu gleich dissociirt sind. Aehnlich für eine Reihe von Thalliumsalzen. Die Werthe von *m* in der letzten Columne beider Tabellen sind mit Hülfe der ersten der obigen Gleichungen berechnet. Die Abweichungen zwischen den gefundenen und den berechneten Werthen können nach dem Verf. daher rühren, dass der aus der Leitfähigkeit berechnete Werth von *a* nicht richtig ist. In diesem Falle muss, wenn die erste der obigen Gleichungen zu kleine Werthe für *m* liefert, die zweite zu grosse ergeben, und dies findet der Verf. in der That. Er kann nun umgekehrt aus den gefundenen Werthen die Dissociationsconstante berechnen, die so auch für Salze besser als die aus der Leitfähigkeit entnommene, eine wirkliche Constante ist.

Verf. findet ferner, dass die Löslichkeit mit wachsendem Zusatze abnimmt und ein Minimum erreicht, gleich der Menge des Stoffes, welche in der ohne Zusatz gesättigten Lösung in undissociirtem Zustande existirt. Ein Versuch mit Thalliumchlorür und -rhodanür, beide im Ueberschuss zu Wasser gesetzt, ergab ferner, dass die Löslichkeit eines jeden durch die Gegenwart des anderen nahezu dieselbe Verminderung erfährt. Versuche mit ternären Electrolyten, z. B. mit $BaCl_2$ als Zusatz zu TlCl, zeigten, dass ersteres, in äquivalenten Mengen zugesetzt, in gleichem Grade wirkt wie etwa HCl oder $TlNO_3$, dass also bei seiner Dissociation als positives Ion nur Ba, nicht BaCl entsteht.

Der Verf. stellt ferner Versuche früherer Autoren mit leichtlöslichen Salzen zusammen, welche die Principien der Löslichkeitsbeeinflussung, wenn auch nicht numerisch genau — was schon wegen des unbekannten Dissociationsgrades con-

centrirter Lösungen nicht möglich ist — so doch wenigstens dem Sinne nach bestätigen. Ausnahmen, wie z. B. Kalium- und Bleinitrat, wo die Löslichkeit eines jeden der beiden Salze durch die Gegenwart des anderen fast auf das Doppelte erhöht wird, lassen sich durch die Bildung von Doppelsalzen erklären, eine Annahme, die durch die Gefrierpunktsbestimmung bestätigt wird.

Endlich muss, wenn zur gesättigten Lösung eines Salzes, z. B. TlCl, ein anderes, z. B. KNO_3, gesetzt wird, welches mit jenem kein Ion gemein hat, die Menge des undissociirten sowohl wie des dissociirten TlCl unverändert bleiben; dennoch findet eine Beeinflussung, und zwar eine Zunahme der Löslichkeit statt durch Bildung von undissociirtem KCl und $TlNO_3$. So findet der Verf. die Löslichkeit von TlCl:

Zusatz	Löslichkeit berechnet	Löslichkeit beim Zusatz von		
		KNO_3	$NaC_2H_3O_2$	$CdSO_4$
0	—	0,0161	0,0161	0,0161
0,0150	0,0171	0,0170	0,0168	—
0,0300	0,0181	0,0179	0,0172	0,0206
0,0787	0,0206	0,0192	0,0185	0,0254
0,1574	0,0235	0,0212	0,0196	0,0309

B. D.

46. ***E. Beckmann.*** *Bestimmung von Moleculargewichten nach der Siedemethode* (Ztschr. f. physik. Chem. 6, p. 437—473. 1890). — Zusammenstellung einer Reihe von Moleculargewichtsbestimmungen mit Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Essigsäure, Aethylalkohol, Aethylacetat, Aethyläther, Aceton, Wasser und Aethylenbromid als Lösungsmittel nach der vom Verf. ausgebildeten Methode der Siedepunktserhöhungen. Die Beobachtungen ergeben, dass allgemein die nach der Formel $0{,}02\,T^2/W$ berechneten molecularen Erhöhungen die gleichen sind, wie sie sich durch den Siedeversuch mit Körpern von bekanntem Moleculargewicht ergeben. Bei neuen Lösungsmitteln sind jedoch die berechneten Werthe durch Versuche mit bekannten Körpern zu controlliren, und ebenso sind, wo die Verdampfungswärmen nicht bekannt, die molecularen Erhöhungen selbst zu ermitteln, doch genügt hierfür und für die Bestimmung des Moleculargewichts oft ein und derselbe Ver-

such, indem man zunächst einen Körper von bekanntem Moleculargewicht, dann die zu untersuchende Substanz in das Lösungsmittel einträgt. Letzteres braucht nicht einheitlicher Natur zu sein; der Druck braucht nur constant, nicht bekannt zu sein. Umgekehrt lässt sich die Methode nach obiger Formel natürlich auch zur Ermittelung der latenten Verdampfungswärme verwenden. Der Verf. discutirt ferner die Abweichungen von den Normalwerthen und gibt Anweisungen für die Praxis der Methode. Als Lösungsmittel empfiehlt sich wegen seines grossen Lösungsvermögens und seiner chemischen Indifferenz am meisten Aethyläther; am wenigsten günstig ist Wasser. Folgende Tabelle gibt die molecularen Erhöhungen nach der Siedemethode (Rubrik I), die molecularen Erniedrigungen nach der Gefrierpunktsmethode (II) und die Dichte beim Siedepunkt bezogen auf Wasser von 4° (III) für eine Reihe von Lösungsmitteln:

Substanz	I	II	III
Benzol	32,8	56,8	0,8149
Chloroform	26,0	—	1,4101
Schwefelkohlenstoff	19,4	—	1,2223
Aethylenbromid	32,5	53,8	1,9423
Essigsäure	26,9	37,1	0,9421
Aethylalkohol	15,6	—	0,7389
Aethylacetat	31,4	—	0,8302
Aethyläther	30,3	—	0,6968
Aceton	22,2	—	0,7518
Wasser	5,4	18,9	0,9587

Im allgemeinen ist nach dem Verf. die Gefriermethode vorzuziehen, weil bei derselben grössere Temperaturdifferenzen zu beobachten sind; rascher und mit weniger Substanz gibt sie zuverlässige Resultate. B. D.

---

47. ***Lord Rayleigh.*** *Ueber die Spannung der Oberflächen von reinem und beschmutztem Wasser mittelst der Rippenmethode* (Phil. Mag. (5) **30**, p. 386—400. 1890). — Die Messung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten mittelst der Steighöhe zwischen parallelen Platten, die Verf. in einer früheren Abhandlung (Proc. Roy. Soc. **47**, p. 367. 1890) angewandt hat, scheint ihm wegen der ungenauen Messung und

wegen der Annahme, die man über den Randwinkel machen muss, unzuverlässig. Er wendet deshalb hier die auch kürzlich von M. Smith (Edinb. Soc. 1890, p. 115) benutzte Thomson'sche Methode an, die auf der Messung der auf Flüssigkeiten erzeugten Wellen beruht. Die Beziehung zwischen der Oberflächenspannung T, der Wellenlänge λ und der Schwingungsdauer τ ist nach einigen Vereinfachungen:

$$T = \frac{\lambda^3}{2\pi\tau^2} - \frac{\sigma\lambda^2}{4\pi^2},$$

in welcher Gleichung das zweite Glied gegen das erste klein ist. Diese Formel wurde auch vor einiger Zeit von Matthiessen experimentell geprüft. Da sich die Theorie nur auf unendlich kleine Amplituden bezieht, so entstand die Schwierigkeit, die Wellen bei der dadurch bedingten Kleinheit derselben genügend sehen zu können. Verf. wendet nun eine Methode an, die ihm noch eine Messung der Wellen gestattet, auch wenn sie mit blossem Auge gar nicht mehr sichtbar sind. Zu diesem Zwecke lässt er das Licht eines leuchtenden Punktes durch eine horizontale grosse Linse auf die Wasserfläche fallen und von dort durch die Linse rückwärts nach dem Auge reflectiren (Schlierenmethode). Bei geeigneter Stellung des Auges sieht man dann die Wellen, die als helle und dunkle Streifen erscheinen, sehr gut. Da dieselben aber schnell wandern, war es nöthig, noch eine stroboskopische Vorrichtung anzubringen, was durch eine periodische Unterbrechung der Lichtquelle selbst erreicht wurde. Mit der die Wellen erregenden electromagnetischen Stimmgabel schwingt deshalb isochron eine zweite, welche an einem Arm ein Stück Weissblech trägt; durch dieses wird die Lichtquelle abwechselnd abgeschnitten und freigegeben, sodass man die Wellen immer in derselben Schwingungsphase sieht. Die Höhe der Stimmgabel wurde durch Vergleichung mit einer König'schen Normalgabel bestimmt, die Wellenlänge durch Abzählen der zwischen zwei festen Marken befindlichen Wellenberge.

Die Resultate sind für:

	T in C.-G.-S.	Reines Wasser =100
Reines Wasser	74,0	100
Fettiges Wasser, auf dem die Bewegungen von Kampher fast ganz aufhören	53,0	72
Wasser, gesättigt mit Olivenöl	41,0	54
„ „ mit ölsaurem Natron (Seife) . .	25,0	34

Der Werth für reines Wasser stimmt mit demjenigen aus früheren Versuchen des Verf. mit Wasserstrahlen; dagegen nicht mit der von Quincke angegebenen Zahl 81,0, die derselbe aus Messungen an der Luftblase abgeleitet hat. Aus der Grösse $T = 74,0$ würde übrigens ein Randwinkel von 0° folgen. W. J.

---

48. ***W. Burnside.*** *Ueber die kleinen Wellenbewegungen einer heterogenen gravitirenden Flüssigkeit* (Proc. Lond. Math. Soc. **20**, p. 392—397. 1889). — Bei der Bestimmung der möglichen kleinen Wellenbewegungen einer im übrigen ruhenden homogenen incompressiblen gravitirenden Flüssigkeit wird, wie es für die Annäherung erforderlich ist, die Bewegung stets als nicht wirbelnd vorausgesetzt. Ist dagegen die Flüssigkeit zwar immer noch incompressibel, aber von einer von Ort zu Ort variirenden Dichte, so kann man im allgemeinen die Gleichungen nicht mehr durch Annahme nichtwirbelnder Bewegung befriedigen, mit anderen Worten, die nichtwirbelnde Wellenbewegung würde, wenn sie existirte, nur eine von unendlich vielen möglichen Wellenbewegungen sein. Nun macht es zwar wenig Schwierigkeiten, diese möglichen Bewegungen aus den Gleichungen selbst zu bestimmen; eleganter aber ist ein Verfahren, bei welchem die stetig variirende Dichte als Grenzfall einer Anzahl endlicher Schichten von endlich verschiedener Dichte aufgefasst wird. Dieses Verfahren legt der Verf. in der vorliegenden Mittheilung dar. F. A.

---

49. ***Wilh. Muthmann.*** *Untersuchungen über den Schwefel und das Selen* (Ztschr. f. Kryst. **17**, p. 336—367. 1889). — Der Verf. hat einige von den bekannten Krystallmodificationen der beiden Elemente zum erstenmal gemessen, ferner andere frühere Bestimmungen controllirt und endlich einige ganz neue Modificationen entdeckt. Nach seinen Untersuchungen sind jetzt folgende Formen von Schwefel und Selen bekannt:

„Die *erste Schwefelmodification*, rhombisch,

$$a : b : c = 0,81413 : 1 : 1,90410;$$

entsteht aus kaltgesättigten Lösungen beim Verdunsten.

Nach derselben Mischkrystalle von S und Se mit einem

Selengehalte bis zu 35 %, dagegen keine entsprechende Selenmodification.

Die *zweite Schwefelmodification*, monosymmetrisch,

$$a:b:c = 0{,}99575:1:0{,}99983, \quad \beta = 84^\circ\ 14',$$

entsteht am leichtesten aus dem Schmelzflusse.

Weder eine isomorphe Selenmodification, noch Mischkrystalle beobachtet.

Die *dritte Schwefelmodification*, monosymmetrisch,

$$a:b:c = 1{,}06094:1:70944, \quad \beta = 88^\circ\ 13',$$

entsteht bei der Abscheidung des Schwefels auf chemischem Wege aus manchen Verbindungen, aus heissgesättigten Lösungen; durch Fällen kaltgesättigter Lösungen, auch wohl aus dem Schmelzflusse.

Nach derselben Mischkrystalle mit Selen mit 35—66 % Selengehalt; keine entsprechende Selenmodification.

Die *vierte Schwefelmodification*, monosymmetrisch, Axenverhältniss noch unbekannt; entsteht durch Abscheidung auf chemischem Wege bei niederen Temperaturen.

Die *erste Selenmodification*, monosymmetrisch,

$$a:b:c = 1{,}63495:1:1{,}6095, \quad \beta = 75^\circ\ 58';$$

entsteht aus heissgesättigten Lösungen in Schwefelkohlenstoff.

Nach derselben Mischkrystalle mit Schwefel mit einem Schwefelgehalte bis zu 33 %; möglicherweise entspricht derselben die vierte Schwefelmodification.

Die *zweite Selenmodification*, monosymmetrisch,

$$a:b:c = 1{,}5916:1:1{,}1352, \quad \beta = 86^\circ\ 56',$$

entsteht beim Verdunsten kaltgesättigter Lösungen in Schwefelkohlenstoff; weder Mischkrystalle noch eine entsprechende Schwefelmodification.[1])

Das *metallische Selen*, hexagonal-rhomboëdrisch, isomorph mit Tellur. Wahrscheinlich entspricht derselben der „schwarze Schwefel", der von Magnus entdeckt und von Knapp neuerdings wieder dargestellt wurde.

---

1) Der Verf. erwähnt hier zwar, dass durch geeignete Transformation eine Uebereinstimmung zwischen den Axenverhältnissen der zweiten Selen- und der dritten Schwefelmodification hergestellt werden kann. Es fehlt aber die Uebereinstimmung im Habitus und daher hält der Verf. diese Modificationen nicht für isomorph.

Mit steigendem Atomgewichte nimmt also in der Reihe das Bestreben zu, in der metallischen Modification zu krystallisiren. Vom Tellur ist nur diese bekannt; beim Selen entsteht sie unter günstigen Bedingungen bei gewöhnlicher Temperatur, immer oberhalb 130°; und beim Schwefel ist sie nur äusserst schwierig bei sehr hohen Temperaturen zu erhalten."

E. B.

---

50. ***A. J. A. Prange.*** *Ueber einen allotropen Zustand des Silbers* (Rec. Trav. Chim. 9, p. 121—133. 1890. Auszug aus einer Inaug.-Diss.: Bijdrage tot de kennis van het zilver. Utrecht 1890). — Verf. beschreibt einige zweckmässige Abänderungen des Verfahrens von Carey Lea zur Darstellung der dunkelrothen löslichen Modification des Silbers (Beibl. **13**, p. 866). (NB. in der von Prange gegebenen Vorschrift ist die Erwähnung des zur Reduction erforderlichen Ferrosalzes übersehen worden. Die erforderliche Menge des Ferrosulfats beträgt 150 g krystallisirtes Ferrosulfat, in 500 ccm Wasser gelöst, auf je 50 g Silbernitrat) Die gewonnenen Lösungen enthalten augenscheinlich das Silber in colloidalem Zustande, da ein Dialysator aus Pergamentpapier keine Spur desselben durchlässt. Wie andere Colloide wird das Silber aus diesen Lösungen durch die verschiedensten Substanzen, selbst Quarz- und Graphitpulver, niedergeschlagen; auch bei längerem Stehen, besonders der concentrirten Lösungen, lassen dieselben schwarzes unlösliches Silber ausfallen. Wegen des Einflusses der Temperatur verweisen wir auf das Original. Frisch dargestellte Lösungen erwiesen sich, nach der Tyndall'schen Methode untersucht, als optisch rein; der Lichtkegel in der Flüssigkeit zeigte keine Undulationen und erwies sich als nicht polarisirt; Zusatz von Spuren verschiedener Salze bewirkte dagegen sofort optische Trübung. Die concentrirtesten Lösungen, die erhalten werden konnten, enthielten im Liter 4,75 g Silber, waren syrupdick, von der Farbe des Broms und sehr zersetzlich. Das durch Ammoniumnitrat daraus gefällte und auf geeignete Weise ausgewaschene Colloid war nach dem Trocknen blauschwarz, in Wasser unlöslich und enthielt 98,06 % Silber, ausserdem noch Eisensalze. Beim Glühen lieferte es, in gewöhnliches Silber übergehend, nur Spuren in Kalilauge nicht absorbirbarer Gase, konnte also keine Silber-

Sauerstoff- resp. Wasserstoffverbindung enthalten. Vorläufige Bestimmungen der Lösungswärme des Colloids, angestellt durch Fällen desselben mit Ammoniumnitrat gaben, für 1 g Silber auf 2,179 Liter Wasser +250,98 cal., auf 0,2258 Liter +126,73 cal.; die Umwandlungswärme des gefällten feuchten Colloids in gewöhnliches Silber (durch verd. Schwefelsäure) betrug +60 cal. pro Gramm. Kl.

Akustik.

51. ***A. Höfler.*** *Die Behandlung der Akustik in den Lehrbüchern der Physik* (Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. 1890, p. 253—255). — Im Anschluss an eine Abhandlung von Wrzal macht der Verf. einige Bemerkungen über die gewöhnliche Einführung der Begriffe Klang, Tonhöhe, Consonanz und Dissonanz u. s. w. in den Schulunterricht, die nach seiner Ansicht zu Tadel Anlass giebt, und zeigt, wie man, um Strenge zu erreichen, dabei verfahren müsse. F. A.

---

52. ***F. Schaumburg.*** *Ueber Kundt'sche Klangfiguren* (Inaug.-Diss. Marburg 1889. 45 pp.). — Aus dem reichhaltigen Beobachtungsmaterial sei folgendes hervorgehoben: Die Staubfiguren entstehen nicht nur bei Erregung durch die Längsschwingungen von Glasstäben, sondern auch bei Erregung durch die Querschwingungen von Glocken oder Scheiben, sowie durch die menschliche Stimme. Die Grösse der erregenden Scheibe hat keinen Einfluss auf die Länge der Staubfiguren, wohl aber einen solchen auf ihre Gestalt: die Rippen werden kleiner, die Ringe um die Knoten grösser, was für die Richtigkeit der Dvořak'schen Auffassung spricht. Auch die Stellung und die Gestalt der Scheibe (Quadrat, Rechteck, Halbkreis, Kreis, Dreieck) wurden variirt, und die veränderte Figurenform beobachtet. Als Wellenrohr wurden ferner an Stellen von Glasröhren prismatische Röhren von quadratischem, rechteckigem oder gleichseitig-dreieckigem Querschnitt benutzt, und zwar theils solche ganz aus Glas, theils solche aus Holz, Pappe, Blech mit Glasdecke. Auch wenn das Wellenrohr oben offen

war, oder gar zwei Seiten fehlten, ja selbst auf einer freien Tischplatte, wenn nur für Reflexion der Wellen gesorgt war, entstanden noch Staubfiguren. Die Wellenlänge, also auch die Schallgeschwindigkeit fand sich bei gleichem Röhrenquerschnitt am grössten für kreisrunde, am kleinsten für quadratische Gestalt desselben — offenbar infolge des verschiedenen Verlustes durch Reibung. Bei Erregung durch die Stimme muss man, um den Wind und Hauch abzuhalten, eine Membran, am besten aus Transparentpapier, dazwischen schalten; man kann dann an den Staubfiguren auch die Partialtöne der Vocale studiren. Die Versuche mit theilweise offenen Röhren wurden zum weiteren Studium des Einflusses der Reibung benutzt; bei offener Decke war die Wellenlänge stets um einige Procente grösser als bei rings geschlossenem Rohr. Die Versuche auf freier Ebene liessen eine grosse Mannigfaltigkeit zu, besonders hinsichtlich der Aufstellung des Reflectors. Der Schluss behandelt die Theorie der Rippenbildung. F. A.

---

53. ***W. Sidgreaves.*** *Bemerkungen über Melde's schwingende Saiten* (Nat. **41**, p. 355—356. 1890). — Bei dem Melde'schen Versuch, bei welchem ein Faden durch eine Stimmgabel, an deren eine Zinke er befestigt ist, zu Schwingungen angeregt wird, stellt sich die Unannehmlichkeit ein, dass die Schwingungen oft nicht in verticaler Ebene vor sich gehen, also dem Auditorium nicht sichtbar werden. Der Verf. vermeidet dies, indem er an zwei Punkten der Zinke zunächst einen Faden befestigt, dessen Länge den Abstand dieser beiden Punkte um so viel übertrifft, dass, wenn man ihn mit seiner Mitte dreieckig ausbaucht, diese Mitte von der Gabel gerade um eine viertel Wellenlänge des zu Schwingungen anzuregenden eigentlichen Fadens absteht. Befestigt man jetzt diesen eigentlichen Faden an den genannten Punkt des Hülfsfadens, so kann er, wie man leicht einsieht, nur vertical schwingen. Gleichzeitig liefert diese Anordnung ein Beispiel für die Unterdrückung aller derjenigen Halbwellen, welche nicht genaue Bruchtheile der schwingenden Länge sind. F. A.

---

54. ***A. Leman.*** *Ueber die Normalstimmgabeln der physikalisch-technischen Reichsanstalt und die absolute Zählung ihrer Schwingungen* (Verhandl. d. Berl. physik. Gesellsch. 1890,

p. 9—13; vgl. auch Ztschr. f. Instrumentenk. **10**, p. 170—183. 1890). — Von den im ersten Theile (Beibl. **14**, p. 1185) zusammengestellten Methoden wird hier diejenige mittelst des phonischen Rades genauer beschrieben. Das in der Anstalt selbst hergestellte Rädchen lehnt sich im wesentlichen an den Lacour'schen Apparat an; einige Aenderungen der Anordnung sind bloss äusserlicher Natur. Als Unterbrechungsgabel konnte keine solche von 435, sondern es musste eine solche von 218 Schwingungen benutzt werden, überdies aber wurde dem Rad nur die halbe Geschwindigkeit ertheilt, sodass beim Stromschluss abwechselnd Zahn und Lücke vor den Magnetpolen passirten. Die Umläufe wurden, durch Vermittelung von Schraube und Zahnrad, auf einem Streifenchronographen registrirt. Da ausserdem noch die Differenz zwischen der Schwingungszahl der eigentlich zu bestimmenden Normalgabel und der doppelten der Unterbrechungsgabel ermittelt werden muss, was sich durch unmittelbare Zählung der Schwebungen nur schwierig erreichen lässt, so wurde in den Stromkreis der Unterbrechungsgabel noch eine zweite electromagnetische Stimmgabel eingeschaltet, deren Eigenton dem der Normalgabel nahe stand, die also zur Angabe des zweiten Obertones der Unterbrechungsgabel gezwungen wurde. Die Schwebungen, welche diese Hülfsstimmgabel mit der zu prüfenden Normalgabel ergab, wurden auf demselben Chronographen registrirt; wie dies gelang, obgleich der letztere nur zwei Hebel hatte, die bereits durch das phonische Rad und das Secundenpendel in Anspruch genommen waren, ist im Original nachzusehen; ebenso wie es möglich wurde, die Genauigkeit, trotz entgegenstehender Schwierigkeiten, nach verschiedenen Richtungen zu steigern. Die letzte Versuchsreihe ergab schliesslich, wie angeführt werden möge, folgende auf 15° reducirte Schwingungszahlen und wahrscheinlichen Fehler:

1)	435,218 ± 61	Mittel 435,176 ± 30.
2)	435,146 ± 45	
3)	435,021 ± 39	
4)	435,171 ± 55	
5)	435,286 ± 35	

F. A.

---

55. **A. Leman.** *Ueber die Normalstimmgabeln der Physikalisch-technischen Reichsanstalt u. s. w.* (Verh. d. Berl. physik. Ges. 1890, p. 9—13; vgl. auch Ztschr. f. Instrumentenk. **10**, p. 197

—202. 1890). — In diesem dritten Theil wird die Ausbildung der graphischen Methode näher beschrieben. Zur Aufzeichnung der Schwingungen der Hülfsgabel diente ein Trommelchronograph, auf welchem bei der gewählten Drehgeschwindigkeit die Secundenmarken sich in Abständen von 110 mm abzeichneten, sodass auf 1 mm etwa vier Wellenberge der Schwingungscurve kamen, die mikroskopisch bis auf Viertelschwingungen ausgezählt wurden. Es genügte, die Gabel mit dem Bogen zu erregen, da man alsdann Schwingungen erhielt, die eine Ausmessung über eine Dauer von 20—30 Secunden zuliessen. Drei Versuche ergaben die Endwerthe und wahrscheinlichen Fehler (bei 15°):

$$435{,}191 \pm 4, \quad 435{,}204 \pm 6, \quad 435{,}149 \pm 13,$$

also den wahrscheinlichsten Werth:

$$435{,}192 \pm 6.$$

Die Uebereinstimmung sowohl in sich, als auch mit den Messungen nach der ersten Methode ist also sehr befriedigend; die Genauigkeit ist nach der graphischen Methode noch etwas grösser. F. A.

---

56. ***A. Leman.*** *Eine neue Methode zur absoluten Bestimmung der Schwingungszahlen von Stimmgabeln* (Verh. d. Berl. Phys. Ges. 9, p. 57—66. 1890). — Während alle bisherigen Methoden zur Bestimmung der Schwingungszahl von Stimmgabeln, also auch die beiden in der Reichsanstalt benutzten, mit dem phonischen Rade und mit dem Trommelschreiber, ein indirectes Verfahren verfolgen, nämlich die Schwingungsdauer eines Hülfskörpers einerseits und ihr Verhältniss zu der der Stimmgabel andererseits ermitteln, schlägt der Verf. einen directen Weg ein, welcher in Fällen, in denen grosse Genauigkeit erforderlich ist, wesentliche Vortheile verspricht.

In den electrischen Stromkreis, der von einem Secundenpendel periodisch geschlossen wird, ist eine Drahtrolle eingeschaltet, welche Pendelschwingungen senkrecht zur Ebene ihrer Windungen ausführen kann. Da dieses zweite Pendel vier Schwingungen in der Secunde macht, erfährt es durch die Wirkung eines seitlichen Magnetstabes zwar nur bei jeder vierten einen Impuls; dies genügt aber, um die Bewegung mit Regelmässigkeit aufrecht zu erhalten. Das zweite Pendel schliesst nun

einen zweiten Stromkreis, erregt einen in demselben enthaltenen Electromagneten, und treibt dadurch eine den letzteren mit ihren Zinken umgebende Stimmgabel von 12 Schwingungen in der Secunde an. In ähnlicher Weise wirkt diese auf eine kleinere Gabel von 72 und letztere endlich auf eine noch kleinere von 432 Schwingungen. Dabei kommt es nicht darauf an, dass die freien Schwingungszahlen der fünf Körper die genannten ganzzahligen Verhältnisse genau inne halten, — der bestehende Zwang genügt, um etwaige kleine Abweichungen durch Phasenverschiebung auszugleichen. Die Ströme werden sämmtlich von einer gemeinschaftlichen Batterie von zwei Accumulatoren abgeleitet. Mit der letzten Gabel kann dann die zu prüfende Normalgabel von 435 Schwingungen direct verglichen werden. Hinsichtlich der Einzelheiten, z. B. der eigenthümlichen Quecksilbercontacte, der Justirgewichte u. s. w. ist auf die Abhandlung selbst zu verweisen. Auch wird angegeben, wie sich die Methode auf andere Schwingungszahlen anwenden lässt. Schliesslich wird auf die ähnliche Methode von König und auf die charakteristischen Unterschiede der vorliegenden hingewiesen. F. A.

---

57. ***Fr. Heerwagen.*** *Studien über die Schwingungsgesetze der Stimmgabel und über die electromagnetische Anregung* (Schriften d. Naturf. Ges. zu Dorpat Heft 6, 1890, 53 pp. Autoref. in Sitzungsber. d. N.-G. zu Dorpat 1890, p. 296—300). — Die Arbeit behandelt drei eng miteinander zusammenhängende, auf die Theorie der Stimmgabel bezügliche Fragen, nämlich die Abhängigkeit der Tonhöhe von der Amplitude, das Gesetz der Dämpfung und die Veränderungen, welche in den Schwingungen durch electromagnetische Erregung hervorgebracht werden; und zwar im ersten Theil kritisch, unter Beleuchtung der einschlägigen Arbeiten von Poske, Ettingshausen, Wead, Jacobson, Stefanini, Rayleigh u. A., im zweiten Theil auf Grund eigener Beobachtungen, die theils schon 1885, theils 1890 angestellt wurden. Die Stimmgabeln waren König'sche electromagnetische, das Verfahren das Lissajous'sche, die Zeitbestimmungen wurden mit einem astronomischen Registrirapparat von Fuess ausgeführt, wobei zehntel Secunden noch abgelesen, hundertel noch bequem geschätzt werden konnten; hinsichtlich der electromagnetischen Anordnung, bei der einige frühere

Fehlerquellen vermieden waren, muss auf das Original verwiesen werden.

Die Resultate sind folgende:

1) Für das logarithmische Decrement gilt das Gronau'sche Gesetz, das O. E. Meyer für Pendelschwingungen schon bestätigt hatte, auch bei Stimmgabeln sehr genau, d. h. das Decrement ist nicht constant, sondern wächst sehr stark mit der Amplitude, es ist eine lineare Function der Amplitude; abweichende Resultate, wie sie Ettingshausen und anfänglich auch der Verf. oft erhielt, erklären sich aus fremden Einflüssen.

2) Die Schwingungszahl ist ebenfalls eine lineare Function der Amplitude, und zwar nimmt sie mit abnehmender Amplitude zu, wenn auch, bei möglichst einwurfsfreier Anordnung, nur sehr wenig.

3) Der Zuwachs des Decrements durch Einwirkung eines mit constantem Strome erregten Electromagneten ist dem Quadrate der Stromstärke proportional (bei intermittirender Erregung lässt sich das Decrement natürlich nicht bestimmen).

4) Bei jeder Stromstärke wächst das Decrement proportional der Amplitude, und bei jeder Amplitude proportional dem Quadrat der Stromstärke.

5) Die durch Einwirkung des constant erregten Electromagneten erzeugte Verminderung der Schwingungszahl ist, wie die Theorie es verlangt, proportional dem Quadrat der Stromstärke und wächst mit der Amplitude.

6) Behufs Anwendung dieser Resultate auf die intermittirende Erregung müsste die Rayleigh'sche Theorie vervollständigt werden, würde dabei aber sehr complicirt werden. Besser lässt sich der Einfluss der veränderten Verhältnisse an den durch die Beobachtung erzwungener Schwingungen erhaltenen Curven graphisch demonstriren. Das Erreichen der für die erzwungene Schwingung „günstigsten Phase“ ($\varepsilon = 90^0$) ist durch die Zunahme des Decrements mit Amplitude und Stromstärke erleichtert. Die Abnahme der Schwingungszahl bewirkt eine Verschiebung der Phasendifferenzen in's Gebiet der positiven Verstimmungen. Die mitschwingende Gabel muss also merklich zu hoch (nicht, wie die einfache Theorie verlangt, um einen verschwindenden Betrag zu tief) gestimmt sein, um das Maximum der Amplitude zu erzielen.

7) Bei der electromagnetischen Selbstanregung ist zwar die Phasendifferenz stets $> 90^0$, also die Verstimmung negativ; aber unter Umständen kommt die mit dem Quadrat der Stromstärke proportionale Tonänderung auch noch in Betracht; und da sie positiv ist, kann die ganze Verstimmung bei grosser Stromstärke positiv werden, was bei den Versuchen Ettingshausen's mit grösseren Amplituden der Fall gewesen zu sein scheint. F. A.

---

58. **E. Mercadier.** *Ueber die Intensität der Telephonwirkungen* (C. R. **112**, p. 96—99. 1891). — In Anschluss an seine früheren Untersuchungen (Beibl. **13**, p. 736) findet der Verf.: Mit wachsendem Durchmesser des Diaphragmas wächst die Wirkung bis zu einem Maximum, da einmal bei grossen Diaphragmas die Wirkung des Magnetes nicht bis an den Rand reicht, dann freilich dabei die Bewegung erleichtert, aber auch zugleich die Masse vermehrt wird. Mit Zunahme der Stärke des Magnetfeldes muss der Durchmesser für die beste Wirkung des Diaphragmas grösser sein. Eine geeignete Combination von Dicke und Grösse des Diaphragmas ist also hierzu erforderlich. Mit stärkerem Magnetfeld (weiche Eisenkerne durch Spiralen magnetisirt) wächst die Wirkung des Telephons schnell bis zu einem Maximum. Die Richtung der Magnetkraftlinien steht am besten auf den Windungsebenen der Spirale senkrecht. Auch kann man den Magnet auf einer vibrirenden Platte befestigen, um ihn beweglicher zu machen. G. W.

Wärmelehre.

59. **E. J. Dragoumis.** *Vorläufige Mittheilung über eine Methode zur Bestimmung des Ausdehnungscoëfficienten der Ausdehnung der Körper bei Zufuhr gleicher Wärmemengen* (Ztschr. f. physik. Chem. **6**, p. 281—284. 1890). — Die Flüssigkeit wird in ein Dilatometer gebracht, in dem sich auch eine dünne Platinspirale befindet, durch welche ein Strom gesandt wird. Sobald die vollständige Arbeit erschienen ist, kommen wir auf dieselbe zurück. E. W.

---

60. ***E. H. Griffith.*** *Ueber die Bestimmung einiger Siede- und Erstarrungspunkte mittelst Platinthermometern* (Proc. Roy. Soc. 48, p. 220—225. 1890. Auszug). — Von einer Reihe von Platinthermometern verschiedener Construction fand Verfasser folgende als die zweckmässigste: Ein feiner Platindraht war auf eine Rolle von Asbestpapier aufgewickelt und in eine dünnwandige Röhre aus Hartglas von $^3/_{16}$ Zoll Durchmesser und 18 Zoll Länge eingeschlossen. Dicke Platindrähte vermittelten die Zuleitung des Stromes, dieselben wurden im oberen Theile des Thermometers durch einen Wasserkühler auf constanter Temperatur erhalten. Die Graduirung der Thermometer erfolgte bei den Siedetemperaturen des Wassers, Naphtalins, Benzophenons und Schwefels, ausserdem beim Gefrierpunkte des Wassers. Die Ausmittelung der dazwischen liegenden Temperaturen geschah nach dem Verfahren von Callendar (Phil. Trans. A, 1887). Die so gewonnenen Curven hatten bei verschiedenen Instrumenten beträchtlich verschiedene Form, doch überschritten die Abweichungen der mit den drei vorzugsweise verwendeten Thermometern angestellten Parallelbestimmungen vom Mittel nirgends 0,05 °, sodass also derartige Thermometer zu genauen Temperaturbestimmungen bis zu 500° mit Vortheil benutzt werden können. Betreffs der einzelnen Bedingungen, die zur Erreichung möglichster Genauigkeit zu beobachten sind, muss auf das Original verwiesen werden; von den ca. 300 mitgetheilten Temperaturbestimmungen mögen folgende Mittelwerthe gegeben werden:

Siedepunkte.		*Erstarrungspunkte.*	
Anilin	184,22 °	Zinn	232,03 °
Methylsalicylat . .	223,19	Wismuth	269,68
Triphenylmethan .	357,35	Cadmium	321,67
Quecksilber . . .	357,65	Blei	328,78
		Zink	421,23.

Kl.

---

61. ***Müller-Erzbach.*** *Die Verdampfung als Mittel der Wärmemessung* (Ztschr. f. Instrumentenk. 10, p. 88—97. 1890; theilweise mitgetheilt in den Verh. d. phys. Ges. zu Berlin. Nr. 5, p. 36. 1888). — Die bisherigen Wärmemessapparate stimmen trotz ihrer grossen Unterschiede alle darin überein, dass durch dieselben ein in einer bestimmten Zeit eintretender Wärmegrad an einer gleichzeitigen Zustandsänderung des Wärme-

messers beobachtet wird. Verf. will nun, abweichend hiervon, die Wärme durch die von ihr geleistete Arbeit messen, und nennt seine hierzu dienende Vorrichtung Thermointegrator. Derselbe beruht darauf, aus dem Gewichtsverlust einer verdampfenden Flüssigkeit (Wasser, Schwefelkohlenstoff) die während der Zeit der Verdampfung in dem Raum vorhandene Durchschnittstemperatur zu ermitteln. Die Flüssigkeit befindet sich in einem unten zu einer Kugel aufgeblasenen Röhrchen, das immer in derselben Weise gefüllt wird. Bei Anwendung von Wasser als verdampfender Flüssigkeit werden diese Röhren in Flaschen von ca. $^1/_2$ Liter Inhalt eingestellt, die zur Absorption des Wasserdampfes theilweise mit Schwefelsäure gefüllt sind. Um den Einfluss der äusseren Luftfeuchtigkeit abzuhalten, ist der Stöpsel dieser Flasche eingefettet. Auch mit Schwefelkohlenstoff gefüllte Röhren, welche wegen der stärkeren Verdunstung empfindlicher sind, als die anderen, gaben gute Resultate, während Aether nicht anwendbar war. Der Gewichtsverlust p, die Spannung s und die absolute Temperatur T sind durch die Gleichung:

$$p_1 = \frac{s_1 p T_1^2}{s T^2}$$

verbunden, sodass man den Gewichtsverlust für jede Temperatur berechnen kann; eine Tabelle für den Gewichtsverlust von 0—55° ist angegeben. Verf. stellt ausserdem in zwei Tabellen die Resultate von grösseren Versuchsreihen zusammen, die theils von ihm selbst, theils auf seine Bitte in der Hamburger Seewarte ausgeführt wurden. Eine über 100 Tage ausgedehnte Vergleichung mit dem Hipp'schen Thermographen in der Seewarte zeigte, dass der vom Verf. angegebene Apparat dasselbe leistet, während die mühsame Berechnung der thermographischen Curven bei demselben fortfällt. Die höchste überhaupt beobachtete Abweichung betrug bei dem CS_2-Integrator 0,67°, bei dem H_2O-Integrator 0,65°, bei dem Hipp'schen Thermographen, 0,80°. W. J.

---

62. **G. W. A. Kahlbaum.** *Ueber die Messung der Spannkraft der Dämpfe nach der statischen und dynamischen Methode* (Arch. de Gen. (3) **24**, p. 351—360. 1890). — Durch neuere Versuche und eingehende Discussion älterer gelangt

Kahlbaum zu dem Resultat, dass die statische und dynamische Methode zur Bestimmung der Spannkraft gleiche Resultate liefern, und zwar auf Grund der Beobachtungen an Quecksilber, Wasser, Isovaleriansäure. Die früher angenommenen Abweichungen beruhen auf Irrthümern in den Bestimmungen Landolt's. Diese Mittheilung ist nur ein Referat über einen in Davos auf der schweizerischen Naturforschersammlung gehaltenen Vortrag. Die ausführliche Originalabhandlung erscheint in den Verhandl. d. Baseler naturf. Ges. **9.** Heft 3.

E. W.

---

63. ***O. Masson.*** *Ueber die Beziehung zwischen Siedepunkt, Molecularvolumen und chemischem Charakter der Flüssigkeiten* (Phil. Mag. (5) **30**, p. 413—423. 1890). — Der Verf. stellt, zunächst für Alkylhaloide, das in gewisser Ausdehnung bereits von Groshans constatirte Gesetz auf: Das Verhältniss des Molecularvolumens beim Siedepunkt zur absoluten Siedetemperatur ist für alle Verbindungen derselben Gruppe constant. Oder vollständiger: Werden flüssige Verbindungen einer und derselben Gruppe bei Temperaturen gleicher Dampfspannung verglichen, so sind die von der Gewichtseinheit eingenommenen Volumina dem Moleculargewicht umgekehrt und der absoluten Temperatur direct proportional:

$$V_T / T = \text{const.}\ (c),$$

wo V_T das Molecularvolumen bei der Temperatur T. Aehnlich für Dämpfe derselben Gruppe (oder irgendwelche Dämpfe) bei verschiedenen Temperaturen aber gleichem Drucke:

$$v_T / T = \text{const.}\ (c').$$

Beide Sätze zusammen führen zu dem Ergebniss: Verschiedene Verbindungen derselben Gruppe erfahren beim Uebergang aus dem flüssigen Zustand beim Siedepunkt in den Dampfzustand beim Siedepunkt die gleiche Ausdehnung:

$$\frac{v_T}{V_T} = \frac{c'}{c}$$

oder, unter Vernachlässigung der Abweichungen von der normalen Dampfdichte und mit Gramm und Cubiccentimeter als Einheit:

$$\frac{v_T}{V_T} = 81{,}7766\ \frac{T}{V_T},$$

Für die Grösse T/V_T berechnet der Verf. aus den Zahlen verschiedener Beobachter folgende Werthe:

Methylchlorid . . .	0,2037	Amylchlorid . . .	0,3608
Methyljodid . . .	0,2023	„ bromid . . .	0,3536
Aethylchlorid . . .	0,2500	„ jodid	0,3579
„ bromid . . .	0,2462	Allylchlorid . . .	0,2656
„ jodid	0,2489	„ bromid . . .	0,2635
Propylchlorid . . .	0,2870	„ jodid	0,2685
„ bromid . . .	0,2821	Phenylfluorid . . .	0,2837
„ jodid	0,2844	„ chlorid . . .	0,2821
Butylchlorid . . .	0,3251	„ bromid . . .	0,2796
„ jodid	0,3182	„ jodid . . .	0,2814
Isopropylchlorid . .	0,3038	Aethylenchlorid . .	0,2394
„ bromid . .	0,2978	„ bromid . .	0,2400
„ jodid . .	0,2991	„ jodid . . .	0,2446
Isobutylchlorid . .	0,3351	Chloroform	0,2529
„ bromid . .	0,3281	Bromoform	0,2441
„ jodid . . .	0,3302		

Die Zahlen sind für die Halogenverbindungen eines und desselben Alkyls zwar nicht vollkommen constant, doch erreichen die Abweichungen nur in zwei Fällen 2 %. Dass dieselben nicht Beobachtungsfehlern zuzuschreiben sind, geht nach dem Verf. daraus hervor, dass fast immer die Bromverbindung den niedrigsten, die Chlorverbindung den höchsten Werth aufweist. Andere Beobachtungen scheinen dem Verf. die Ausdehnung des Gesetzes auch auf die Verbindungen der Alkyle mit O, S, N, P, As etc. zu rechtfertigen, dagegen findet dasselbe für kohlenstofffreie Verbindungen keine Bestätigung.

In einer Nachschrift stellt der Verf. ferner folgende Beziehung auf: Vergleicht man verschiedene Verbindungen derselben Gruppe beim Sieden unter gleichem Drucke, so sind die latenten Verdampfungswärmen umgekehrt proportional den Moleculargewichten und direct proportional den absoluten Siedetemperaturen:

$$\frac{ML}{T} = \text{const.}$$

Aus den Bestimmungen von Ramsay und Young (Phil. Mag. Dec. 1885) erhält der Verf. folgende Werthe für ML/T:

CH_3Cl . . .	19,57	C_2H_5Cl . . .	22,55
CH_3J . . .	20,66	C_2H_5J . . .	21,18.

B. D.

64. **S. Young.** *Ueber die Beziehung zwischen Siedepunkt, Molecularvolumen und chemischem Charakter der Flüssigkeiten* (Phil. Mag. (5) 30, p. 423—427. 1890). — Anknüpfend an

die vorstehende Arbeit gelangt der Verf. auf Grund der von van der Waals aufgestellten Relation: „Werden zwei Substanzen bei Temperaturen verglichen, die ihren absoluten kritischen Temperaturen proportional sind, so sind ihre Dampfdrucke proportional den kritischen Drucken und die specifischen Volumina (sowohl der Flüssigkeit wie des gesättigten Dampfes) sind proportional den kritischen Volumina“ zu folgenden wahrscheinlichen Schlüssen:

Sind die kritischen Drucke nahe verwandter Substanzen gleich, so ist das Verhältniss ihrer Molecularvolumina im flüssigen Zustande (und wahrscheinlich auch in dem des gesättigten Dampfes) beim Siedepunkte unter beliebigen gleichen Drucken gleich dem Verhältniss ihrer absoluten Siedepunkte und ebenso ihrer absoluten kritischen Temperaturen. Sind die kritischen Drucke ungleich, so sind die Molecularvolumina beim Siedepunkt unter correspondirenden Drucken angenähert direct proportional den absoluten kritischen Temperaturen, umgekehrt den kritischen Drucken. Sind die kritischen Drucke zweier einander nicht nahestehenden Substanzen ungleich, so besteht zwischen den genannten Grössen in der Regel keine so einfache Beziehung. B. D.

---

65. ***J. H. Schüller.*** *Versuche über die Spannkraft der Dämpfe einiger Salzlösungen* (Gymnasialbericht, Aachen. I. Thl. 24 pp. 1890). — Die bisherigen Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Spannkraftsverminderung von Salzlösungen mit der Temperatur sind noch nicht sehr zahlreich, sodass es Verf. unternimmt, für einige Salze ausgedehntere Versuchsreihen auszuführen, um die verschiedenen Ansichten über das Verhalten der Salzlösungen, insbesondere auch die von v. Helmholtz aufgestellte Beziehung zwischen EMK. und den Concentrationsunterschieden der Lösung zu prüfen. Zur Messung der Spannungsdifferenz von Salzlösungen gegen reines Wasser benutzte Verf. den Wüllner'schen Apparat (Pogg. Ann. **103**), mit dem er bis gegen 100° gehen konnte; bei einem Theil seiner Versuche hingegen musste er wegen zu geringer Druckunterschiede, die sich auf diese Weise nicht mehr beobachten liessen, eine Reihe abgekürzter, untereinander communicirender Heberbarometer anwenden, die mit der Salzlösung gefüllt wur-

den und ausgepumpt werden konnten. Die Ablesung der Flüssigkeitssäulen geschah mit dem Kathetometer. Zur Untersuchung gelangten einerseits Lösungen von Zinksulfat ($ZnSO_4 + 7H_2O$) mit einem Salzgehalt von 30, 60, 90, 120 und 150 ‰, andererseits solche von Kupfersulfat ($CuSO_4 + 5H_2O$) mit einem Procentgehalt von 5, 12,5 und 20. Für die Zinksulfatlösung war die Spannkraftsverminderung nicht proportional dem Salzgehalt, wie es der Wüllner'sche Satz verlangt; wohl aber, wenn man in der Lösung ein Hydrat $ZnSO_4 + 10H_2O$ annimmt; bei dem Kupfersulfat dagegen findet sich das erwähnte Gesetz bestätigt. Die Vergleichung der Resultate mit den Zahlen von Tammann (Beibl. **14**, p. 752) und Moser zeigt eine befriedigende Uebereinstimmung. Zum Schluss berechnet Verf. noch die Spannkraftsverminderung nach der Helmholtz'schen Formel (Wied. Ann. **3**, p. 301 f. 1878):

$$A \frac{A_D}{1000} = E \int_a^k q(1-n)\, V dp.$$

(A_D = EMK. eines Daniell-Elementes in electromagnetischem Maass, A = EMK. eines Elementes, dessen Strom nur durch Concentrationsunterschiede erzeugt wird, in $^1/_{1000}$ Daniell; E = Lichtgeschwindigkeit, q = Gramm Wasser, welche mit der durch die Einheit des Stromes zersetzten Salzmenge verbunden waren, n = reciproker Werth der Hittorf'schen Ueberführungszahl der Ionen; V das Volumen eines Gramm Dampf unter dem Druck p) für die 1 % Zinksulfatlösung (1 % des hypothetischen Salzes $ZnSO_4 + 10H_2O$) und findet:

Temperatur	$p_0 - p$ berechnet aus Gleichung	Interpolationsformel
15° C.	0,00505	0,00513
20	0,00691	0,00708
25	0,00906	0,00951

Für die 1 % Kupfersulfatlösung erhält man ebenso bei 20°:

$$p - p_0 = 0{,}0212 \text{ ber.}; \qquad = 0{,}0220 \text{ beob.}$$

Diese Uebereinstimmung ist bei der unsicheren Berechnungsweise von $p_0 - p$ aus verschieden anderweitig bestimmten Constanten eine befriedigende zu nennen. W. J.

66 u. 67. ***Vieille.*** *Ueber undulatorische Drucke, hervorgerufen durch Verbrennung von Explosivstoffen in geschlossenen Gefässen* (C. R. **111**, p. 639—642. 1890). — *Ueber die Periodicität derselben* (ibid. p. 734—737). — In kleinen Gefässen, wie sie bisher fast ausschliesslich zur Bestimmung des Druckes bei der Verbrennung von Explosivstoffen benutzt werden, erweist sich für gleiche Ladungsdichte der beobachtete Maximaldruck als unabhängig von der Vertheilung der Ladung im Innern des Explosivgefässes. Verf. zeigt, dass in Gefässen von grösseren Dimensionen die Druckvertheilung von der Anordnung des Explosivstoffes abhängig wird. Er bediente sich bei seinen Messungen eines cylindrischen Stahlrohres von 1 m Länge, 60 mm äusserem und 22 mm innerem Durchmesser, dessen beide Enden mit Zerquetschungsmanometern versehen waren; die Pistons der letzteren trugen Stahlfedern, die den Modus der Zerquetschung auf rotirenden Cylindern registrirten. Bei ungleichmässiger Vertheilung der Explosivstoffe im Innern des Rohres liessen sich dann an beiden Manometern alternirende Verdichtungen constatiren, deren Periode proportional der Länge des Rohres ist und nahezu der Schallgeschwindigkeit in den Explosionsgasen bei der betreffenden Temperatur entspricht. Die aus diesen Verdichtungen resultirenden Drucke können das Dreifache des der Ladungsdichte entsprechenden Normaldruckes erreichen; die relative Stärke ihrer Wirkung steigt mit der Intensität des Explosivstoffes und der Stärke der Ladung. Das Auftreten solcher undulatorischer Drucke konnte nur in Gefässen von grösserer Länge als 15 cm beobachtet werden. Bei trägeren Explosivstoffen ist die Undulationscurve eine einfache Wellenlinie, bei lebhaften (Schiessbaumwolle etc.) dagegen scharf treppenartig abgestuft; und zwar fällt jedes sprungweise Ansteigen des Druckes an einem Rohrende genau in die Mitte je zweier derartiger Sprünge am anderen. Theoretisch lässt sich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Druckwellen darstellen durch $V = \sqrt{\gamma E / \varrho}$ (γ = Verhältniss der beiden spec. W. der Explosionsgase, ϱ ihre Dichte, E ihre Elasticität). Je nach der Höhe der Explosionstemperatur nähert sich γ mehr und mehr der Einheit. Für die Ladungsdichte $\varDelta$ und den Druck P berechnet sich aus den Versuchen:

	Δ	P	V berechnet für $\gamma = 1,40$	V berechnet für $\gamma = 1,00$	V beobachtet
Pulver *B*	0,05	500	1206	1019	1099
	0,10	1100	1271	1074	1185
	0,15	1700	1364	1153	1270
Schwarzpulver	0,10	294	657	555	603—643
	0,20	631	706	597	632—699

Die Methode dürfte wohl geeignet sein, Aufschlüsse zu liefern über die Fortpflanzung von Wellenbewegungen unter Bedingungen des Druckes und der Temperatur, die weit von den nach anderen Methoden zu erreichenden entfernt sind.

Kl.

68. **P. Cardani.** ***Ueber die Messung der Temperaturerhöhung in Drähten, welche von electrischen Strömen durchlaufen werden, und den Coëfficienten ihrer äusseren Wärmeleitungsfähigkeit*** (N. Cim. (3) 27, p. 245--253 u. 28, p. 10—25. 1890.). — Die Bestimmung des Coëfficienten der äusseren Wärmeleitung in Drähten, die von el. Strömen durchlaufen werden, ist bereits mehrfach ausgeführt worden (von Forbes, Weber, Oelschläger). Die Beziehung zwischen Stromstärke I (in Ampère), Widerstand R (in Ohm), Querschnitt S, der abgegebenen Wärme Q in Calorien) dem Temperaturüberschuss θ und dem gesuchten Coëfficienten der äusseren Wärmeleitung k ist folgende:

$$k = \frac{5}{21} \frac{I^2 R}{S \theta}.$$

Zur Bestimmung des Temperaturzuwachses θ wendet der Verf. eine bereits früher (Beibl. 13, p. 921) von ihm beschriebene Methode an, welche darauf beruht, die Ausdehnung eines gespannten Drahtes (z. B. durch Temperaturänderung) vermittelst der Aenderung der Tonhöhe desselben zu messen. Indem dann die Tonänderung desselben Drahtes beim Durchgang des el. Stromes durch denselben damit verglichen wird, kann man die durch den Strom bewirkte Temperaturänderung indirect ermitteln. Die Aenderung des el. Widerstandes mit der Temperatur wurde direct durch eine Wheatstone'sche Brücke, die Stromstärke mit einer durch ein Silbervoltameter geaichten Weber'schen Bussole gemessen. Grosse Sorg-

falt ist auf das Monochord verwandt, um es besonders auf constanter Temperatur erhalten zu können. Die mit zwei Drähten von 41 cm Länge und 0,245 resp. 0,365 mm Durchmesser ausgeführten Versuchsreihen ergaben für beide Drähte eine starke Aenderung des äusseren Wärmeleitungsvermögens mit θ und zwar für den dünneren Draht in höherem Maasse, als für den zweiten. Dies Ergebniss stimmt nicht mit dem von Weber erhaltenen Resultat, wonach k constant sein soll; besser mit dem von Oelschläger, der $\theta = cI^2$ setzt (nach Verf. ist $\theta = aI^2 - bI^4$); die von Dulong und Petit für k angegebene Formel stimmt im allgemeinen Gang mit den erhaltenen Resultaten überein, ebenso die Angaben von Rivière und Forbes; Verf. will seine Untersuchungen über die Veränderung von k fortsetzen, um die aufgestellten Gesetze in aller Strenge zu prüfen. W. J.

---

69. ***A. S. Herschel.*** *Ein natürlicher Beweis der hohen Wärmeleitungsfähigkeit von Kieselsteinen* (Nat. **41**, p. 175—176. 1889). — Verf. sucht die von ihm beobachtete Erscheinung, dass die im gefrorenen Boden eingebetteten Kieselsteine eine grössere Höhlung über sich besitzen, durch die grosse Wärmeleitungsfähigkeit dieser Steine zu erklären, welche diejenige des umgebenden Bodens nach den Beobachtungen der British-Association-Comission in den Jahren 1874—1878 um das vier- bis fünffache übertrifft. Die eine Möglichkeit ist dann, dass die den Stein umgebende Erde durch die stärkere Abkühlung eher gefriert, als die zwischen denselben befindliche und dass diese letztere durch die dabei entstehende Ausdehnung nach oben gedrückt wird und die über dem Stein befindliche gefrorene Kappe mit nach oben drängt. Doch kann nach einer anderen Erklärung der Stein auch bei abwechselndem Thau- und Frostwetter, indem er durch seine starke Wärmeleitung den unter ihm befindlichen Boden aufthaut, in demselben allmählich herabsinken, sodass eine grössere Höhlung entsteht.

W. J.

Optik.

70. ***J. D. Everett.*** *Ueber den Zusammenhang zwischen Bahn-, Ketten- und Lichtstrahlcurven* (Rep. Brit. Assoc. 1888, p. 581—583). — Man kann eine und dieselbe Linie ansehen 1) als die Bahn eines Punktes, welcher unter der Einwirkung einer Centralkraft von der Grösse P steht; 2) als eine Kettenlinie, durch den Zwang einer Kraft hervorgebracht, welche entgegengesetzt P gerichtet ist und auf die Längeneinheit die Intensität F aufweist; 3) als die Spur eines Lichtstrahls, welcher stetig aufeinanderfolgende Schichten mit wechselndem Brechungsindex μ passirt, sodass μ eine Function der Entfernung von dem den Kräften P und F gemeinsamen Centrum darstellt. Diese verschiedene Deutung findet in einer Reihe von Formeln ihren Ausdruck, welche von einem Curvenproblem auf das andere hinüberleiten. W. H.

---

71. ***P. Pizzetti.*** *Ueber die Bahnen der Lichtstrahlen* (Sep. a. d. Ateneo Ligure. 4. Mai 1890. 24 pp.). — Denkt man sich den Raum in verschiedene, continuirlich zusammenhängende Theile abgetheilt, welche durch Grenzflächen Σ_{12}, Σ_{23} ... voneinander geschieden sind, und verfolgt einen vom Punkt A ausgehenden Lichtstrahl, so wird derselbe, überall an den Grenzflächen nach dem Brechungsgesetz gebrochen, bis zu einem Endpunkte B eine polygonale Linie darstellen, die hier als Lichttrajectorie bezeichnet wird. Besitzen die einzelnen Strecken derselben die Längen s_1, s_2, s_3 ..., während die Brechungsindices n_1, n_2, n_3 ... sind, so gilt der Satz, dass für den durchlaufenen Weg:

$$s_1 n_1 + s_2 n_2 + s_3 n_3 \ldots = \text{Minimum}$$

ist gegenüber allen anderen Wegen, die nach Passiren der Grenzflächen Σ von A nach B möglich wären. (Ein elementarer Beweis dieses Satzes, von Bonnet, findet sich in den Nouv. Ann. d. Math. 1887.) Rücken die Flächen Σ einander unendlich nahe, so wird also der Brechungsindex n in einem Punkte des Raumes im allgemeinen von Ort zu Ort variabel, d. h. eine Function $f(u, v, w)$ der Coordinaten des Punktes sein.

Die Trennungsflächen selbst sind durch Gleichungen $f(u, v, w) =$ const. ausgezeichnet, während die obige Summe übergeht in:

$$\int_A^B n \, . \, ds = \text{Minimum.}$$

Die letzte Gleichung ist es nun, welche hier in Untersuchung genommen und auf die Specialfälle cylindrischer und sphärischer Anordnung der Flächen angewendet wird. W. H.

---

72. ***R. W. Stewart.*** *Doppler's Princip* (Nat. **43**, p. 80. 1891). — Ist a die Translationsgeschwindigkeit des Beobachters, a' die Geschwindigkeit des tönenden Körpers, m die des Mediums, v die Schallgeschwindigkeit und n die Schwingungszahl, so ist die wirkliche Wellenlänge (Entfernung zweier Theilchen, die sich in derselben Phase befinden) $(v + a' - m)/n$; die Zahl von Wellenlängen, welche in der Secunde einen Ort passiren, ist $n' = n(v + a - m)/(v + a' - m)$. Eb.

---

73. ***J. H. Gladstone*** *und* ***G. Gladstone.*** *Refraction und Dispersion von Fluorbenzol und verwandten Verbindungen* (Phil. Mag. (5) **31**, p. 1—9. 1891). — Die Verf. haben die folgenden Brechungsindices n und Dichten d bei der Temperatur t bestimmt, daraus Molecularrefractionen R berechnet und aus den bekannten Molecularrefractionen für C_6H_5 die Molecularrefraction für Fluor, Chlor, Brom und Jod abgeleitet.

	t	d	n_A	n_C	n_D	n_F	n_G	n_H
C_6H_5F	22,8°	1,0207	1,4563	1,4606	1,4646	1,4751	1,4849	1,4933
C_6H_5Cl	22,5	1,1047	1,5135	1.5184	1,5232	1,5354	1,5469	1,5578
C_6H_5Br	23,5	1,4928	1,5469	1,5505	1,5577	1,5715	1,5846	1,5961
C_6H_5J	22,2	1,8300	1,6054	1,6124	1,6197	1,6374	1,6537	1,6699

	R_A	R_C	R_D	R_F	R_G	R_H
C_6H_5F	42,92	43,33	43,70	44,68	45,61	46,40
C_6H_5Cl	52,29	52,79	53,28	54,52	55,69	56,75
C_6H_5Br	57,52	57,90	58,65	60,11	61,48	62,69
C_6H_5J	67,49	68,27	69,08	71,05	72,87	74,68
C_6H_5	42.29	42,70	43,17	44,20	45,17	46,05
Fluor	0,63	0,63	0,53	0,48	0,44	0,35
Chlor	10,00	10,09	10,11	10,32	10,52	10,70
Brom	15,23	15,20	15,48	15,91	16,31	16,64
Jod	25,20	25,57	25,91	26,85	27,70	28,63

Die so gewonnenen Werthe für C_6H_5Br und C_4H_5J stimmen mit früher an anderen Präparaten erhaltenen überein.

Die Atomrefractionen für Cl, Br, J stimmen mit den auch sonst gefundenen überein.

Sehr eigenthümlich ist aber, dass die Atomdispersion $R_H - R_A$ für das Fluor *negativ* ist, abweichend von dem Verhalten aller anderen Halogene.

Negative Werthe für $R_H - R_A$, freilich von wechselnder Grösse, ergeben sich auch aus den Messungen an CaF_2, KF, NH_4F, HF, H_2SiF_6, $(NH_4)_2SiF_6$. Der Werth von R_A liegt für F immer etwas unter 1,00. E. W.

---

74. ***R. Nasini** und **T. Costa**. Ueber das Brechungsvermögen einiger Derivate des Triäthylsulfins* (Rend. R. Acc. dei Lincei Roma 6, 2. sem., p. 284—291. 1890). — Die Verf. haben die Brechungsindices für H_α, H_β, H_γ dieser Körper in verschiedenen Lösungsmitteln bei den Concentrationen c untersucht, daraus nach $(\mu_{H_\alpha} - 1)/d$ und der entsprechenden quadratischen Gleichung die Molecularrefractionen der Verbindung P_v und P_v' und die Atomrefractionen des Schwefels P_S und P_S' ermittelt, sowie die Dispersion der Lösung $(\mu_{H_\gamma} - \mu_{H_\alpha})/d$, sowie endlich die Walter'schen Constanten $\Delta n/p$ und $\Delta n/p \, . \, M/10$ berechnet. Die Tabelle enthält die Resultate.

Substanz	c	Temp.	P_v	P_S	P_v'	P_S'	$\frac{\mu_{H_\gamma} - \mu_{H_\alpha}}{d}$	$\frac{\Delta n}{p}$	$\frac{\Delta n}{p} \cdot \frac{M}{10}$
				Triäthylsulfinjodid.					
Wasser	3,5413	10,3°	93,05	18,65	55,03	10,56	0,00989	0,00144	0,0354
	9,6731	10,7	92,82	18,42	54,96	10,49	0,01110	0.00158	0,0389
	11,4625	9,4	92,81	18,41	54,96	10,49	0,01160	0,00156	0,0384
	27,5240	12,3	92,30	17,90	54,46	9,99	0,01204	0,00174	0,0428
Alkohol	4,7004	20,0	96,16	21,76	59,38	14,91	0,0132	0,00151	0,0371
	6,2329	20,0	95,62	21,22	58,25	13,78	0,0129	0,00147	0,0362
	6,8372	28,8	95,08	20,68	57,34	12,87	—	0,00137	0,0337
Essigsäure	3,6090	21,2	95,27	20,87	55,13	10,66	—	0,00172	0,0423
	3,9721	21,1	95,15	20,75	55,00	10,53	—	0,00178	0,0437
				Triäthylsulfinchlorid.					
Wasser	3,6130	11,6	76,66	17,26	45,57	9,07	0,00935	0,00183	0,0282
				Triäthylsulfinhydrat.					
Wasser	2,5157	21,0	68,96	15,66	40,85	7,75	0,00908	0,00215	0,02924
	3,4001	21,6	68,82	15,52	40,81	7,71	0,00911	0,00211	0,02869
	7,4063	21,4	68,71	15,41	40,73	7,63	0,00956	0,00211	0,02869

Bei dem Jodid bleibt die Molecularrefraction nahe constant bei verschiedenen Lösungsmitteln und nahezu constant bei demselben Lösungsmittel in verschiedenen Concentrationen. Die Atomrefraction des Schwefels berechnet sich aus den wässerigen Lösungen sehr gross, noch grösser aus den essigsauren und am grössten aus den alkoholischen. Die specifische Dispersion ist ziemlich klein, nahezu gleich der bei dem Aethylsulfid, in dem der Schwefel eine weit kleinere Atomrefraction hat. Im Chlorid und im Hydrat sind die Atomrefractionen noch kleiner. Eine Constanz ist nahezu für die von Walter eingeführten Grössen vorhanden. E. W.

---

75. **R. Nasini.** *Ueber die Anwendung der Dispersion um die Allylbenzolverbindungen von den Propylbenzolverbindungen zu unterscheiden* (Rend. R. Acc. Lincei Roma (4) **6**, 2. sem., p. 299—301. 1890). — Theils Prioritätsreclamation gegen Eykmann (Beibl. **14**, p. 502) für Gladstone und sich selbst, theils von rein chemischem Interesse. E. W.

---

76. **R. Nasini.** *Ueber die Anwendung einiger von Ketteler vorgeschlagenen Formeln auf die chemische Optik* (Rend. R. Acc. Lincei Roma (4) **6**, 2. sem., p. 324—331. 1890). — Bei einer Discussion der Formeln von Ketteler:

$$\frac{n^2-1}{d}(1-\beta d) = M, \quad \text{resp.} \quad \beta = \frac{n^2-1}{n^2+x}\cdot v,$$

kommt Nasini zu dem Resultat, dass die ermittelten Werthe von β, M und x streng genommen nur für die gerade untersuchte Probe einer Substanz gelten, da sie in hohem Grade von den Fehlerquellen etc. beeinflusst werden; zu chemisch-optischen Vergleichungen seien sie nicht verwendbar. E. W.

---

77. **C. Landsberg.** *Zur Geschichte der Erfindung der Brille, des Mikroskops und Fernrohrs* (Centralztg. f. Opt. u. Mech. **11**, p. 265—266 u. 277—279. 1890). — Der Verf. erinnert an 2 Secularfeiern wichtiger Erfindungen, welche in diesem Jahre zu begehen sind, der Correction altersschwacher Augen durch Convexlinsen, die zwar schon den Alten und den Arabern bekannt, etwa seit 1290 aber in ausgedehnterem Maasse angewendet wurde und der ca. 300 Jahre später fallenden Con-

truction des Mikroskopes durch die Middelburger Glasschleifer Jansen und Lipperstey, mit der die Erfindung des Fernrohrs ist gleichzeitig ist. Eb.

---

78. **D. E. Sulzer.** ***Methode zur Bestimmung des Poles ines dreiaxigen Ellipsoides durch die Beobachtung der catoptrichen Bilder*** (C. R. **110**, p. 568—569. 1890). — Betrachtet man as Bild einer geraden Linie in einer Oberfläche zweiten Grades durch ein doppelbrechendes Prisma, so zeigen in den meisten Fällen die beiden Bilder eine verschiedene Höhe; dies ist nicht er Fall in den Hauptebenen und verschwindend wenig in der Symmetrieebene; in allen anderen Fällen tritt es auf, ausgenommen, wenn der Mittelpunkt des Bildes mit dem Nabelpunkt es Ellipsoids zusammenfällt. Diese Eigenschaft benutzt der Verf.; die Untersuchung ist besonders vom ophthalmologischen Gesichtspunkte von Interesse. E. W.

79—82. **N. Jadanza.** ***Ueber die Hauptpunkte eines dioptrischen centrirten Systems und über das anallatische Fernrohr*** (Sep. a. d. Atti dell' Acc. di Torino **20**, 1885. 8°. 19 pp.). — ***Neue Methode, die terrestrischen Fernrohre abzukürzen*** (ibid. 17 pp.). — ***Das neue Fernrohr, Plesioteleskop genannt*** (Sep. a. d. Riv. sc.-industr. Firenze 1886. 8°. 7 pp.). — ***Ueber die Verschiebung der anallatischen Linse und über die verticale Lage des Maassstabes*** (Sep. a. d. Atti dell' Acc. di Torino **23**. 1888. 8°. 11 pp.) — Die vier Abhandlungen stehen in sehr engem causalem Zusammenhange.

Ausgehend von der allgemeinen Beziehung zwischen den Coordinaten zweier conjugirter Punkte wird in der ersten Note die Newton'sche Formel abgeleitet, aus ihr das Paar der Haupt- und jenes der Knotenpunkte algebraisch definirt und weiterhin das Casorati'sche Punktepaar je der „inversen Isometrie“ und „inversen Isogonie“ eingeführt, während die Entwickelung der canonischen Form der obigen Formel den Schluss der Einleitung bildet. Als specielle Fälle zur analytischen Behandlung werden herbeigezogen das teleskopische System, für welches die Cardinalpunkte hinwegfallen, und dasjenige der sphärischen Spiegel ($n = -1$), bei welchem die Hauptpunkte und Punkte der inversen Isometrie in den optischen, die andern

ausgezeichneten Punkte in den geometrischen Mittelpunkt zu liegen kommen. Sodann folgt eine in der Methode analog gehaltene Untersuchung des anallatischen Fernrohrs: Ist φ die äussere Brennweite eines Fernrohrobjectives, D die Distanz eines (linearen) senkrecht zur optischen Axe gelegenen Gegenstandes von dem Objectiv, so senden die Endpunkte einer Strecke (des „Maassstabes") $AB = S$ auf dem Gegenstande durch den äusseren Brennpunkt Strahlen, die die Linse parallel zur Axe verlassen und einen Abstand s besitzen. Und umgekehrt, wird in der Bildebene ein Netz senkrecht zur Axe aufgestellt, von welchem zwei Horizontallinien die unveränderliche Entfernung s haben, so versetzt das Auge diese Linien durch das Fernrohr in einen Abstand S auf den Gegenstand. Die Formel:

$$D - \varphi = \frac{\varphi}{s} \cdot S$$

zeigt für diesen Fall, da φ und s constant sind, die Proportionalität zwischen der Entfernung des Objects vom äusseren Brennpunkt und der Grösse S, enthalten zwischen den beiden Fäden. Der Brennpunkt eines solchen Fernrohres heisst nach Porro ein anallatischer, der Quotient $\varphi : s$ das diastimometrische Verhältniss. Denkt man sich das Fernrohr nun etwa als den Bestandtheil eines topographischen Instrumentes, mit dem man die Entfernung K des aufgestellten Maassstabes vom Beobachter ermitteln will, so ist zu beachten, dass K von der Mitte des Instrumentes gezählt zu werden pflegt. Für K tritt ein $D + l$, wo l die Entfernung des optischen Mittelpunktes des Objectives vom Mittelpunkt des Instrumentes bedeutet. Unter Berücksichtigung des Werthes von D folgt hieraus:

$$K = \varphi + l + \frac{\varphi}{s} \cdot S,$$

d. h. es wäre die Distanz K direct der Grösse S des Maassstabes proportional, wenn nicht der constante additive Theil $\varphi + l$ vorhanden wäre. Um dieses lästige Anhängsel zu eliminiren, hat Porro statt des Objectivs ein System zweier Linsen vorgeschlagen, und ein so adjustirtes Fernrohr ein anallatisches genannt. Der Abstand der beiden Linsen ist:

$$\Delta = \varphi_2 + \varphi_1 / 3,$$

wenn φ_2 die Brennweite der anallatischen Linse und φ_1 die Brennweite des einfachen Objectivs ist.

Die Brennweite φ des Systems ist immer kleiner als φ_1.

Das neue Fernrohr, Plesioteleskop oder Mikroskopfernrohr genannt, weil man mit ihm die fernsten wie die nächsten Gegenstände sehen kann, hat auch ein von zwei Linsen zusammengesetztes Objectiv.

Wenn φ_1 die Bennweite der ersten Linse (derjenigen, welche zuerst das Licht empfängt), φ_2 die Brennweite der zweiten, $\varDelta$ den Abstand der beiden Linsen bezeichnet, so ist:

$$\varDelta = \varphi_1, \qquad \varphi_2 = \varphi_1 / n \qquad (n \gtreqless 4).$$

Für das terrestrische Fernrohr ergibt sich im Anschlusse hieran die Eigenthümlichkeit, dass man ein solches construiren kann kürzer als ein astronomisches mit demselben Objectiv.

Um in diesem Fernrohre das verkehrte Bild der Gegenstände wieder umzukehren, bringt man ein System von Linsen in Anwendung, welches dem zusammengesetzten Objective des Plesioteleskops gleich ist, und zwar, wenn $n = 4$, so ist das terrestrische Fernrohr so lang wie das astronomische; es ist kürzer als dieses, wenn $n > 4$.

Bezüglich der Möglichkeit etwaiger Verrückungen werden zum Schlusse die beiden Fragen beantwortet: 1) Welches ist die Verschiebung, welche ein anallatischer Punkt erleidet für eine gegebene Verschiebung der anallatischen Linse? 2) Welches ist der Einfluss einer Abweichung des Maassstabes (im obigen Sinne genommen) aus der verticalen Lage auf die Messung einer Entfernung? W. H.

---

83. ***D'Arsonval.*** *Spectrocolorimeter* (Séances Soc. Franç. de Phys. 1, p. 109. 1890). — Das Ocular eines gewöhnlichen Duboscq'schen Colorimeters ersetzt der Verf. durch ein kleines Spectroskop mit gerader Durchsicht, dessen Spalt senkrecht zu der Trennungslinie der beiden Gesichtshälften steht. Füllt man in die eine Röhre eine Vergleichslösung, in die andere die zu untersuchende Lösung, so kann man einen bestimmten Bestandtheil der letzteren selbst in einem Gemische zahlreicher färbender Substanzen nachweisen, wenn die zu untersuchende Substanz hinreichend charakteristische Absorptionserscheinungen im Spectrum hervorruft. Eb.

---

84. ***D'Arsonval.*** *Differentialspectrometer ohne Polarisation* (Séances Soc. Franc. de Phys. 1, p. 109—110. 1890). — Vor einen gewöhnlichen Spectralapparat werden zwei einander parallele Röhren aufgestellt, die vorn mit zwei gleichen Objectiven geschlossen sind. Auf diese wird das Licht der zu vergleichenden Lichtquellen gelenkt; durch zwei Paare von je zwei total reflectirenden Prismen wird das Licht jeder Lichtquelle auf eine Spalthälfte geworfen. Um die Helligkeit der beiden übereinander erscheinenden Spectra messbar verändern zu können, ist vor den beiden Objectiven ein Schieber angebracht, der durch einen mit Theilung versehenen Griffkopf bewegt wird. Schraubt man den Schieber vor einem Objectiv herunter, so geht er auf das andere über, die relative Abblendung beider Objective dient als Maass der einfallenden Lichtmenge. Eb.

---

85. ***A. M. Mayer.*** *Ueber die Lichtstärke flacher Petroleumflammen in verschiedenen Azimuthen* (Sill. J. (3) **41**, p. 52—54. 1891). — Die eine der untersuchten Flammen zeigte (ohne Cylinder) in senkrechter Richtung 15,6, in dem Azimuth der Flammenebene nur 9,8 Kerzenstärken, also nur 37 $^0/_0$ von der in senkrechter Richtung ausgestrahlten Lichtmenge, die andere Flamme (mit Cylinder) 10,6 resp. 6,6 Kerzenstärken, also im zweiten Falle nur 38 $^0/_0$ von der senkrechten Strahlung. Der Cylinder wirkt zum Theil ausgleichend auf die Helligkeit nach den verschiedenen Richtungen. Der Verf. stellt die Ergebnisse der Rechnung graphisch dar, indem er die Länge der radii vectores proportional der in den verschiedenen Azimuthen ausgestrahlten Helligkeit macht. Bei einer flachen Leuchtgasflamme konnte der Verf. am Bunsenphotometer keine Unterschiede zwischen der senkrecht und in der Flammenebene horizontal ausgesandten Lichtmenge finden. Eb.

---

86. ***V. B. Lewes.*** *Ueber leuchtende Gase* (Chem. News **63**, p. 3—5. 15—16. 32—33 u. 40—43. 1891). — Der Aufsatz enthält eine Zusammenstellung der Ansichten und Erfahrungen über die Lichtemission der Flammen, insbesondere der Kohlenwasserstoffflammen, wobei namentlich die Natur der in den Flammen sich abspielenden chemischen Processe eingehender besprochen wird. Eb.

---

87. ***V. Schumann.*** *Neue Untersuchungen über die Photographie von Metallspectren* (Chem. News **62**, p. 299. 1890). — Dem Verf. ist es mit einer neuen Platte gelungen, aufs Neue die Grenze, bis zu der man im Ultraviolett photographiren kann, erheblich weiter hinauszuschieben. Er hat Spectra erhalten, die über die Al-Linie Nr. 32 ($\lambda = 185{,}2$, Cornu) etwa zwei oder dreimal so weit hinausreichen, als der ganze Raum zwischen H und Al Nr. 32 lang ist. Wasserstoff besitzt die grösste photographische Wirksamkeit in diesen Gegenden. Der Verf. benutzt einen völlig evacuirten Spectrographen, da schon eine Spur von Luft die äussersten ultravioletten Strahlen absorbirt; die Spaltvorrichtung und die Lichtquelle befinden sich beide mit in dem evacuirten Raume und werden von aussen regulirt. Eb.

---

88. ***A. Cornu.*** *Ueber die ultraviolette Grenze des Sonnenspectrums nach Clichés, welche von O. Simony auf dem Gipfel des Pic von Teneriffa erhalten wurden* (C. R. **111**, p. 941—947. 1890). — Ist t die Expositionszeit, welche nöthig ist, damit man von der ultravioletten Wellenlänge λ des Sonnenspectrums noch einen Eindruck erhält, A eine Constante, welche die Empfindlichkeit der photographischen Platte misst, so ist nach dem Verf. $\lambda = b + A/\sqrt{t}$, wo b die Grenze ist, über die man bei noch so langer Exposition nicht hinauskommt, also die Grenze des Sonnenspectrums ($\lambda = 294{,}8$). Der Verf. hatte schon früher die Vermuthung ausgesprochen, dass diese Grösse b mit steigender Meereshöhe abnimmt, etwa um eine Ångström'sche Einheit für 868 m Erhebung. Diese Vermuthung wird durch Aufnahmen auf dem Pic von Teneriffa bestätigt; man erhielt Wirkungen noch bei $\lambda = 292{,}2$; eine Ångström'sche Einheit erforderte 1358 m Erhebung. Der Verf. beschreibt die äusserste Partie des Sonnenspectrums (Gegend von t und U) nach den neuen Clichés näher. Eb.

---

89. ***C. M. Smith.*** *Spectrum des Zodiakallichtes* (Nat. **43**, p. 22. 1891). — Das Spectrum war stets ein durchaus continuirliches, nur 1883 erschien bisweilen bei 558 eine schwache Linie. Dass sie mit der gelben Nordlichtlinie (556,7) identisch ist, glaubt der Verf. nicht, eher neigt er dazu, in ihr den

hellsten Theil der Magnesiumbande 557,6 zu erblicken; die Zodiakallichterscheinung scheint von periodisch veränderlicher Deutlichkeit zu sein. Eb.

---

90 u. 91. ***H. Kobold.*** *Ueber die Bewegungen im Fixsternsysteme* (Astron. Nachr. 125, p. 65—72. 1890). ***O. Stumpe.*** *Untersuchungen über die Bewegung des Sonnensystems* (ibid. p. 385—426). — Kobold sucht zu den Eigenbewegungen der 622 Sterne der beiden Fundamentalcataloge der astronomischen Gesellschaft die Pole und zieht aus der Art der Vertheilung dieser auf der Himmelskugel einen Schluss auf den Zielpunkt der relativen Sonnentranslation und die Zusammengehörigkeit zahlreicher Sterne zu gemeinsamen Sternschwärmen. — Die zweite Untersuchung ist gegründet auf die Discussion und einheitliche Reduction von 1054 Eigenbewegungen, nach den Schönfeld'schen Formeln durchgeführt, ergibt merklich grössere Werthe für *AR.* und Declination des Sonnenapex, als die früheren Untersuchungen, und lässt erkennen, dass die Grösse der Eigenbewegungen ein sichereres Kriterium, die Entfernungsverhältnisse der Fixsterne zu bestimmen, bietet, als die Helligkeit. Eb.

---

92. *Totale Sonnenfinsterniss am 7/19. August 1887. Bericht der russischen Expeditionen* (168 pp. u. 7 Taf. St. Petersburg. Demaroka, 1889). — Der Bericht ist namentlich wegen der schönen Abbildungen der Sonnencorona interessant. Eb.

---

93 u. 94. ***A Belopolsky.*** *Ueber die Bewegungen, welche man an der Sonnenoberfläche beobachtet* (Astron. Nachr. 125, p. 251—254. 1890). ***J. Wilsing.*** *Bemerkungen zu zwei Aufsätzen über die Rotation der Sonne* (ibid. p. 425—430). — Belopolsky führt aus, warum er bei seinen früheren Discussionen (Beibl. 15, p. 107) auf die Wilsing'schen Ergebnisse über die Sonnenrotation nach den Fackelbewegungen nicht eingegangen ist; Wilsing wendet sich gegen Faye und Belopolsky, von denen der Erstere ihm unbegründeter Weise die Annahme eines festen Sonnenkernes unterschiebt, der Letztere aber wohl nicht mit Recht die an in rotirenden Glashohlkugeln eingeschlossenen Flüssigkeiten beobachteten Bewegungserscheinungen auf die Sonne anwendet, auf der ja die Grenzbedingungen ganz andere sind. Eb.

---

95. **Spoerer.** *Beobachtungen der Sonnenflecken* (Astron. Nachr. 125, p. 215—518. 1890). — Interessante Einzelheiten über Flecken- und Fackelerscheinungen aus dem ersten Theile des Jahres 1890. Eb.

---

96. **A. Belopolsky.** *Ueber die Corona-Photographieen 1887. Aug. 18—19.* (Astron. Nachr. 124, Nr. 2963. p. 183—186. 1890). — Ausmessung der Lage der hauptsächlichsten Coronastrahlen, die sich in den zwei Stunden, welche zwischen den ersten und letzten der benutzten Aufnahmen nicht geändert zu haben scheint. Eb.

---

97. **Ch. André.** *Ueber die Beobachtung des Vorüberganges der Jupitersatelliten und der Sternbedeckungen* (C. R. 111, p. 876—877. 1890). — Auf dem Gipfel des Pic du Midi in 3000 m Meereshöhe war die Lichtbrücke beim Eintreten eines Jupitermondes in die Planetenscheibe nicht so störend für die Beobachtung des Eintrittes als in tieferen atmosphärischen Schichten, Sternbedeckungen waren ebenfalls klarer. Gitter vor dem Objectiv bewährten auch hier ihren Einfluss auf die Beugungserscheinungen. Eb.

---

98. **E. E. Barnard.** *Physische und mikrometrische Beobachtungen der Begleiter des Cometen 1889 V (Brooks)* (Astron. Nachr. 125, p. 177—196. 1890). — Sehr reichhaltige Mittheilung über den genannten mehrfachen Cometen, bei dem das Lick-Fernrohr zahlreiche Details enthüllt hat. Eb.

---

99. **J. Scheiner.** *Apparat zur Verbreiterung von photographischen Sternspectren* (Astron. Nachr. 124. Nr. 2969, p. 279—282. 1890). — Vor der Vergrösserungslinse eines gewöhnlichen photographischen Vergrösserungsapparates mit fünffacher Vergrösserung wird das Negativ aufgestellt, aus dem eine mit einem Schlitz versehene Platte das sehr schmale Sternspectrum ausblendet. Die Casette mit der Platte, auf welche das Sternspectrum gleichmässig verbreitert aufgenommen werden soll, ist in einer zur Längsrichtung des Spectrums senkrechten Richtung zwischen vier Rollen verschiebbar; sie ruht mit leisem Drucke auf einem Excenter von der Gleichung $r = \varrho \pm a\varphi$ (φ von 0 bis 180°gehend), der durch ein Uhrwerk in gleich-

mässige Umdrehungen versetzt wird. Hierdurch wird die Copirplatte gleichförmig auf- und abgehoben und zwar derart, dass die während einer längeren Zeit (10 Minuten) eingefallene Lichtmenge für jede Stelle des Spectrums der ganzen Breite nach dieselbe ist. Eb.

100. ***J. Scheiner.*** *Ueber die Bestimmung von Sterngrössen aus photographischen Aufnahmen* (Astron. Nachr. **124**. Nr. 2969, p. 273—278. 1890). — Der Verf. macht zunächst auf die grosse Genauigkeit aufmerksam, welche die photographische Bestimmung der Sternhelligkeit zulässt, zeigt aber weiter, dass die Unterschiede zwischen photographischer und optischer Helligkeit bei den verschiedenen Spectralklassen sehr erhebliche sind, und zwar derartig unregelmässige, dass man noch nicht mit Sicherheit beide aufeinander reduciren kann. Die Ursache hiervon ist die besondere Lichtvertheilung in den Spectren; dieselbe muss auch auf die Parallaxenbestimmungen aus Helligkeitsschätzungen von Einfluss sein, und in der That sind nach dem Verf. die auf diesem Wege erhaltenen Werthe für $^1/_3$ aller Sterne zu klein. Für die Extinction in der Erdatmosphäre erwies sich auch für die photographisch am meisten wirksamen Strahlen (bei 434 $\mu\mu$) die Müller'sche Tafel brauchbar; die vom Verf. aufgestellte einfache lineare Beziehung zwischen Sternhelligkeit und Durchmesser des photographisch fixirten Sternscheibchens erweist sich innerhalb des Bereiches von fünf Grössenklassen als vollkommen ausreichend, erst über diese Grenze hinaus hätte eine complicirtere Formel, etwa die Charlier'sche (Beibl. **13**, p. 950) einzutreten; indessen sind dann die grössten Sternscheibchen so verwaschen, dass Messungen wohl nur schwierig anzustellen sind. Die Ausbreitung des Lichtreizes um die getroffene Stelle herum wird durch zerstreute Reflexion gegen die Bromsilberpartikelchen veranlasst. Eb.

101. ***M. Fleming.*** *Sterne mit eigenthümlichen Spectren* (Astron. Nachr. **125**, p. 155—156. 1890). — Die Verfasserin macht mehrere bei der peruanischen Expedition aufgenommene Sternspectra namhaft, welche durch helle Linien ausgezeichnet sind, ebenso Nebelfleckspectra mit neuen ultravioletten hellen Liniengruppen. Eb.

102. ***W. Huggins* und Frau *Huggins*.** *Ueber Wolf's und Rayet's Sterne mit hellen Linien im Schwan* (Chem. News 63, p. 27—30 u. 39—40. 1891). — Ausführliche Beschreibung der genannten Sternspectren, welche eine Curvendarstellung der Helligkeitsvertheilung in den hellen Spectralbezirken beigegeben ist. Eb.

---

103. ***H. Ambronn*.** *Das optische Verhalten markhaltiger und markloser Nervenfasern* (Ber. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. math.-phys. Classe 1890, p. 419—429). — Die markhaltigen Nervenfasern, und theilweise auch die marklosen, haben den entgegengesetzten Charakter der Doppelbrechung wie die Muskeln, Sehnen, Pflanzenfasern u. s. w. Da diese Doppelbrechung durch Erwärmen vorübergehend, durch Behandlung mit Aether dauernd in die normale, in Bezug auf die Längsrichtung positive Doppelbrechung übergeführt werden kann, so schliesst der Verf., dass die Grundsubstanz der Nerven normale positive Doppelbrechung besitze, die negative Doppelbrechung aber, ähnlich wie die der Cuticula und der verkorkten Membranen (Beibl. **13**, p. 386) durch gleichsinnige Einlagerung krystallinischer Theilchen einer anderen Substanz hervorgerufen werde. Durch eine ähnliche Annahme haben schon früher Klebs und Kühne das Verhalten der Nerven zu erklären versucht. Der Verf. findet aber ferner, dass jene eingelagerte Substanz nicht, wie Kühne vermuthete, Protogon sein könne, sondern wahrscheinlich Lecithin oder ein demselben nahe stehender Körper sei. W. K.

---

104. ***S. Schwendener*.** *Nochmals über die optisch anomale Reaction des Traganth und Kirschgummi* (Sitzungsber. d. Berl. Ak. 1890, p. 1131—37). — Der Verf. wendet sich gegen V. v. Ebner's letzte Veröffentlichung (Beibl. **14**, p. 123) und legt noch einmal die von Ambronn und vom Verf. beobachteten Thatsachen dar, deren Deutung nicht bloss, sondern auch deren Richtigkeit v. Ebner in Bekämpfung der Micellarhypothese durchaus bestreiten wolle. W. K.

---

105. ***A. Kirschmann*.** *Ueber die Helligkeitsempfindung im indirecten Sehen* (Philos. Studien. 6, p. 447—497. 1890). — Die durch die optische Einrichtung des Auges bedingte Ab-

nahme der objectiven Helligkeit des Netzhautbildes auf den seitlichen Regionen wird durch eine erhöhte Empfindlichkeit der percipirenden Organe mehr oder minder ausgeglichen. Der Verf. bestimmte den Grad der grösseren Empfindlichkeit im indirecten Sehfelde durch zwei rotirende Sectorenscheiben, von denen die eine direct (mit der Centralgrube) anvisirt wurde, während die andere in der Horizontal- oder der Verticalebene, oder den um 45° geneigten Ebenen in bestimmte Winkelentfernungen von der ersten gebracht und im indirecten Sehfelde desselben Augesmit erster verglichen wurde. Bei gleicher Breite der schwarzen und weissen Sectoren auf beiden Scheiben erschien die indirect gesehene immer heller, durch Aendern der Sectorenbreite wurde gleiche scheinbare Helligkeit herbeigeführt. Die aus der dazu nöthigen Aenderung sich ergebende gesteigerte Empfindlichkeit und deren Vertheilung wird in einer Curvenzeichnung für jedes Auge zur Darstellung gebracht. Der Empfindlichkeitszuwachs ist in der Richtung des horizontalen Meridians ein bedeutenderer als in verticaler Richtung, hinsichtlich der letzteren ist die obere Netzhauthälfte in Vortheil gegenüber der unteren, Verhältnisse, welche den thatsächlichen Bedürfnissen des Sehorgans sehr gut entsprechen.

Eb.

---

106. ***F. H. Wehner.*** *Ueber die Reflexion und Brechung des Lichtes an der Grenze unkrystallinischer Medien* (Grunert's Arch. (2) **9**, p. 337–374. 1890). — Die Arbeit enthält die Durchführung eines Gedankens, den Von der Mühll am Schlusse einer früher besprochenen Arbeit angedeutet hatte (Beibl. **11**, p. 40). Es handelt sich darum, das Problem der Reflexion und Brechung ohne eine beschränkende Annahme über eine der Elasticitätsconstanten zu behandeln. Von der Mühll hatte gezeigt, dass dies möglich ist, wenn nur von dem einen Medium zum andern ein solcher Uebergang stattfindet, dass die reflectirten und gebrochenen longitudinalen Strahlen keinen merklichen Theil der lebendigen Kraft in Anspruch nehmen. Bei einem unstetigen Uebergange können die longitudinalen Wellen nur durch die Green'sche oder die Cauchy'sche Annahme beseitigt werden, welche beide unhaltbar sind. Der Verf. nimmt daher zwischen den beiden Medien eine Trennungsschicht von stetig veränderlichen Eigenschaften an, die

einen stetigen Uebergang vermittelt. Für diese Grenzschicht wird dann die Bedingung eingeführt, dass die in ihr zunächst auftretenden longitudinalen Wellen nach vollständigem Durchgange durch diese Schicht, d. h. in dem zur Beobachtung kommenden reflectirten und gebrochenen Lichte verschwunden sind. Die Rechnungen sind so weitläufig, dass sich nicht einmal die Schlussformeln und die Bedingungen, welche diese Formeln mit den Erfahrungsthatsachen in Einklang bringen würden, wiedergeben lassen. Es muss dieserhalb auf das Original verwiesen werden. W. K.

---

107. **G. Meslin.** *Ueber die elliptische Polarisation der von dünnen Metallschichten reflectirten und durchgelassenen Strahlen* (Ann. de chim. et de phys. (6) **20**, p. 56—177. Im Auszug J. de Phys. (2) **9**, p. 353—376. 1890). – Der Verf. hat die Phasendifferenz, welche eine dünne Metallschicht den Componenten eines polarisirten Lichtstrahls beim Durchgange und bei der Reflexion ertheilt, mit Hülfe eines Babinet'schen Compensators für verschiedene Einfallswinkel und verschiedene Dicken der Schicht gemessen. Es werden die Ergebnisse für Goldschichten mitgetheilt, von denen für die dickeren Blattgold verwendet, zur Herstellung der dünneren dagegen das von Böttger abgeänderte Wernicke'sche Verfahren benutzt wurde. Die Dicken dieser Schichten wurden durch Wägung ermittelt. Im durchgehenden Lichte fand der Verf. bei Dicken über $0{,}0_4 75$ mm die Phasendifferenz δ unabhängig von der Dicke; bei geringeren Dicken ($0{,}0_4 41$ bis $0{,}0_5 6$) nehmen die Werthe von δ mit der Dicke ab. Die Gesammtheit der Ergebnisse liess sich in guter Annäherung durch die empirische Formel:

$$\delta = \frac{2}{\lambda} \cdot \frac{1}{2} . \sin^3 i \cdot \frac{x}{x + 60}$$

darstellen, in der i den Einfallswinkel, $x . 10^{-6}$ mm die Dicke bedeutet. Bei der Reflexion äussert sich der Einfluss der Dicke in der Weise, dass die Curven, welche die Abhängigkeit der Phasendifferenz vom Einfallswinkel darstellen, für die dickeren Platten von der Art der für die Metallreflexion charakterisirten Curven sind, mit abnehmender Dicke sich aber mehr und mehr dem die Reflexion an durchsichtigen Körpern kennzeichnenden Typus annähern.

Der Verf. sucht schliesslich eine Theorie dieser Erscheinungen zu geben, wobei er von der Vorstellung ausgeht, dass der Uebergang aus dem äusseren Mittel in das Metall kein unstetiger, sondern ein durch eine Uebergangsschicht vermittelter stetiger sei. Eine Schicht von der Dicke dz, die sich innerhalb dieses Uebergangsgebietes in der Tiefe z befindet, soll dem durchgehenden Lichte eine Verzögerung der beiden Componenten gegeneinander ertheilen von der Grösse:

$$\frac{p\,dz}{(z+b)^2}.$$

Diese Annahme führt für das durchgehende Licht zu der oben mitgetheilten Formel, wenn man $2p/b = \frac{1}{2}\sin^3 i$ und $b = 0{,}0_4 60$ mm setzt. Der Verf. betrachtet die Grösse b als die Dicke einer auf dem Metall lagernden Schicht, die er als couche sensible externe bezeichnet, und bemerkt, dass die Grösse b dem für den Radius der Wirkungssphäre angenommenen Werthe sehr nahe kommt. Bei der Reflexion unterscheidet der Verf. zwischen einer äusseren Reflexion, die sich nach den Fresnel'schen Formeln für durchsichtige Körper vollzieht, und einer inneren; für letztere soll die Amplitude einer Schwingung, die von einer Schicht dy in der Tiefe y ausgeht, durch $ku'^2 dy / a^{2y}$ gegeben sein, wobei u' die ursprüngliche Amplitude, a einen Absorptions- und k einen Emissionscoëff. bezeichnet; die Phase dieser Schwingung dagegen soll durch den Hin- und Rückgang innerhalb der Uebergangsschicht gemäss der vorher gemachten Annahmen bestimmt sein. Der Verf. discutirt die nach diesen Annahmen aus dem Zusammenwirken der äusseren und inneren Reflexion sich ergebenden Integralformeln für Phasendifferenz und Intensität des reflectirten Lichtes und findet den Gang beider nach diesen Formeln in Uebereinstimmung mit der Erfahrung. U. a. ergeben die Formeln, dass der Haupteinfallswinkel ein Maximum besitzen muss für eine bestimmte Dicke des Goldblättchens, die zwischen 0 und $0{,}0_4 85$ mm liegen würde, und die Experimente ergaben ein solches Maximum für die Dicke $0{,}0_4 29$. W. K.

---

108. ***G. Meslin.*** *Ueber die Messung der Elemente der elliptischen Polarisation* (J. de Phys. (2) 9, p. 436—438. 1890). — Da man mit dem Babinet'schen Compensator wohl die Phasen-

differenz, nicht aber das wiederhergestellte Polarisationsazimuth mit Genauigkeit messen kann, der Bravais'sche Compensator dagegen das Azimuth genau zu messen gestattet, sobald die bei ihm schwierigere und unsicherere Compensation der Elliptici̇tät wirklich erreicht ist, so schlägt der Verf. die vereinigte Anwendung beider Instrumente vor, indem man zuerst mit dem Babinet'schen Compensator die Phasendifferenz genau bestimmt, dann den Bravais'schen an seine Stelle setzt, auf die gefundene Phasendifferenz einstellt und nun durch Drehen des Nicols die Lage der vollständigen Auslöschung des Gesichtsfeldes ermittelt.

W. K.

---

109. ***R. S. Bloch.*** *Reflexion und Brechung durch Körper mit anomaler Dispersion* (C. R. **111**, p. 822—824. 1890). — Der Verf. will die metallische Spiegelung und Brechung an Körpern mit Oberflächenfarben, d. h. mit anomaler Dispersion untersuchen und beschreibt die Methoden, die er anzuwenden beabsichtigt. Er will die Beobachtungen durchgehends an dünnen Collodium- oder Gelatinehäutchen anstellen, die mit der betreffenden Substanz gefärbt sind, und zwar sollen folgende Messungen daran ausgeführt werden:

1) Bestimmung der Dicke des Häutchens und der bei der Reflexion eintretenden Phasenänderung. Einer Glasplatte, deren eine Hälfte mit dem zu untersuchenden Häutchen bedeckt ist, wird eine zweite parallel gegenübergestellt, und es werden spectroskopisch die Interferenzen untersucht, welche bei normalem Einfall durch Reflexion einerseits zwischen den beiden Glasplatten, andererseits zwischen der zweiten Glasplatte und der Oberfläche des Häutchens entstehen. Diejenigen Theile des Spectrums, für welche das Häutchen sich normal verhält, gestatten dann die Dicke des Häutchens zu berechnen, und damit kann man für die anomal dispergirten Farben die Phasenänderung durch die Reflexion ermitteln.

2) Die Messung der Brechungsexponenten soll durch die Einschaltung eines keilförmigen Häutchens in den einen Strahl eines Interferentialrefractors geschehen. Ebenso lässt sich dann die Phasenänderung bei der Brechung bestimmen, wenn man die Häutchen so dünn macht, dass dieser Effect nicht mehr von der Dicke unabhängig ist.

3) Nach Bestimmung der Brechungsexponenten für unge-

färbte Collodium- bezw. Gelatine-Substanz, lässt sich dann der Brechungsexponent der färbenden Substanz und damit ihre anomale Dispersion berechnen.

4) Das Absorptionsvermögen der gefärbten Häutchen soll mittelst eines Spectrophotometers gemessen werden. W. K.

---

110. ***Ch. Fabry.*** *Periodische Sichtbarkeit der Interferenzerscheinungen, wenn die Lichtquelle begrenzt ist* (C. R. **111**, p. 600—602 u. 788—790. 1890). — Der Verf. behandelt den Fall, dass ein Interferenzapparat von einer ausgedehnten Lichtquelle beleuchtet wird, die durch einen mit einer Anzahl Oeffnungen versehenen Schirm verdeckt ist. In einem Punkte der Ebene, in der man die Interferenzstreifen beobachtet, ist die Gangdifferenz im allgemeinen verschieden für die von verschiedenen Punkten der Schirmöffnungen ausgehenden Strahlen. Die Gesammtintensität in jenem Punkte wird daher die Summe der den einzelnen Punkten der Lichtquelle entsprechenden Einzelintensitäten sein und sich in Form eines Integrals über die Schirmöffnungen darstellen. Zieht man zunächst einen einzelnen Punkt O dieser Oeffnungen in Betracht, so lehren frühere Betrachtungen Macé de Lépinay's und des Verfs. (Beibl. **14**, p. 799), dass durch diesen Punkt eine Gerade in der Schirmebene gezogen werden kann, für deren sämmtliche Punkte man im Beobachtungspunkte die gleiche Phasendifferenz erhält. Nimmt man diese Richtung als Y-Axe, die darauf senkrechte in der Schirmebene liegende Richtung als X-Axe, und setzt man voraus, dass für die freien Pnnkte des Schirmes die x und y klein sind, so kann die Gangdifferenz im Beobachtungspunkte dargestellt werden durch:

$$\Delta = \Delta_0 + a x,$$

wenn Δ_0 die Gangdifferenz für die von O ausgehenden Strahlen bedeutet. Dann ergeben die Berechnungen des Verfs. für die Intensität J den Ausdruck:

$$J = 1 + V . \cos\left(2\pi \frac{\Delta_0}{\lambda} + \varphi\right),$$

wobei V und φ durch folgende Gleichungen bestimmt sind:

$$V = \frac{\sqrt{F^2 + G^2}}{S} \qquad \operatorname{tg} \varphi = \frac{F}{G},$$

$$F = \iint \sin 2\pi \frac{\alpha x}{\lambda} dx\, dy, \qquad G = \iint \cos 2\pi \frac{\alpha x}{\lambda} dx\, dy.$$

S bedeutet die Gesammtfläche der Oeffnungen, über die die Integrale auszudehnen sind. Diese Integrale haben dieselbe Form wie diejenigen, welche bei der Berechnung der Fraunhofer'schen Beugungserscheinungen vorkommen.

Die Gleichung für J lehrt, dass die hellen Streifen gegeben sind durch:

$$\varDelta_0 = \left(K - \frac{\varphi}{2\pi}\right)\lambda,$$

während sie bei einer punktförmigen Lichtquelle durch $\varDelta_0 = K\lambda$ bestimmt sind. Die Ausdehnung der Lichtquelle bewirkt also eine Streifenverschiebung, deren Betrag von der Form der Oeffnungen abhängt. Ausserdem variirt aber die Intensität nur zwischen $1 + V$ und $1 - V$. Nur wenn $V = 1$ ist, sind die Streifen vollkommen scharf; für $V = 0$ verschwinden sie überhaupt. Der Verf. nennt V den Sichtbarkeitscoëff. der Streifen in dem anvisirten Punkte.

Für eine rechteckige Oeffnung, deren Kanten der X- und Y-Axe parallel laufen, und deren Breite parallel zur X-Axe $= a$ ist, hat V den Werth:

$$V = \frac{\sin \pi (\alpha a / \lambda)}{\pi (\alpha a / \lambda)}.$$

Bei veränderlicher Oeffnungsbreite verschwinden die Streifen, so oft $a = k(\lambda / \alpha)$ ist. Dazwischen liegen Maxima der Deutlichkeit. Bei sehr enger Spalte ($V = 1$) sind die Streifen vollkommen scharf; für die nächsten Maxima ist $V = 0{,}21$, $0{,}13$, $0{,}09$, $0{,}07$ etc. Die Deutlichkeit nimmt also rasch ab. Ausserdem vertauschen die hellen und die dunklen Streifen von einem Maximum zum andern ihre Lage. Eine gleiche Periodicität kann man wahrnehmen, wenn man a constant lässt und durch passende Verschiebung des Beobachtungsapparates α ändert. Der Verf. beschreibt ferner, wie sich die Abhängigkeit dieser Periodicität von der Wellenlänge bei Anwendung weissen Lichtes und spectraler Zerlegung des vom Interferenzapparate kommenden Lichtes darstellt. Man nimmt bei hinreichender Breite der Oeffnung Gruppen von Streifen im Spectrum wahr, die durch streifenlose Banden voneinander getrennt sind, und bei Veränderung der Oeffnungsbreite durch das Spectrum wandern.

Eine ähnliche Periodicität der Erscheinungen nimmt man auch wahr, wenn man die Spalte sehr eng lässt, sie aber aus ihrer der Y-Richtung parallelen Lage allmählich herausdreht.

W. K.

Electricitätslehre.

111. ***Glazebrook.*** *Ueber die Condensatoren mit Luftschichten bei der British Association (Leeds)* (Lum. électr. 38, p. 380—382. 1890). — Die Condensatoren sind von Muirhead aus 24 concentrischen Röhren gebildet, deren äussere 80 cm hoch und aussen 15 cm weit ist. Sie haben 0,8 mm Blechdicke. Ihr Durchmesser vermindert sich von aussen nach innen je um 2,5 mm. Die Röhren werden nach dem Innern kürzer, sodass sie oben und unten einen Luftkegel frei lassen. Unten ruhen die Röhren auf drei Ebonitstücken, oben werden sie von der äusseren Hülle des Condensators getragen. Bei einer Ladung durch eine Quelle von 75 Volt war der Verlust der Ladung bei zwei Condensatoren nach dem Trocknen über Schwefelsäure 0,2 und 0,6 %. Die Capacität wurde gemessen mittelst eines oscillirenden, bezw. rotirenden Commutators.

112. ***P. Czermak.*** *Ein Beitrag zur Construction der Niveaulinien* (Wien. Ber. 99 (IIa), p. 511—520. 1890. 1 Taf.). — Die Gleichung $V = m/r$ für das von einer el. Ladung m herrührende Potential kann als Gleichung einer gleichseitigen Hyperbel mit der Abscisse r aufgefasst werden. Dies benutzt der Verf. zur Construction der Niveaulinien, welche zu zwei (in Punkten concentrirten) Ladungen m_1 und m_2 von gleichem oder entgegengesetztem Vorzeichen gehören. Er denkt sich ein rechtwinkliges Coordinatensystem, dessen X-Axe durch $m_1 m_2$ geht und dessen Ursprung auf der Mitte von $m_1 m_2$ liegt. Durch m_1 und m_2 werden zwei Parallelen zur Z-Axe gezogen und jede derselben als Axe eines Rotationshyperboloids aufgefasst, von denen das eine in der Richtung seiner Axe verschoben werden kann. Die Projection der Schnittlinie beider Hyperboloide auf die XY-Ebene, welche ohne Schwierigkeit construirt werden kann, ist dann eine Linie gleichen Potentials, dessen

Grösse von dem Abstande der beiden Asymptotenebenen abhängt. Bei gleichem Vorzeichen von m_1 und m_2 sind die Axen der Rotationshyperboloide entgegengesetzt, bei entgegengesetztem Vorzeichen gleichgerichtet zu nehmen. A. F.

113. ***J. H. Poynting.*** *Der electrische Strom und seine Beziehung zum umgebenden Felde* (Proc. Birmingham Phil. Soc. 5, pt. 2. 1887. 17 pp. Sep.). — Von der Oberfläche eines positiv geladenen Körpers gehen Kraftlinien und von diesen umhüllte Inductionsröhren aus, welche auf der Oberfläche eines negativ geladenen Körpers enden. Als Sitz der electrostatischen Energie wird nach Faraday's Vorgang das Dielectricum angenommen. Hat man es mit einem unvollkommenen Isolator zu thun, so schwindet die in ihm angesammelte electrostatische Energie allmählich dahin, und zwar um so schneller, je besser der Körper leitet. Sie wird dabei in Joule'sche Wärme umgewandelt.

Verbindet man die beiden Belegungen eines Condensators durch einen Draht miteinander, so bewegen sich die Inductionsröhren aus der Zwischenschicht des Condensators seitwärts heraus, sodass ihre beiden Enden längs des Drahtes fortschreiten. Zugleich schiebt sich an diesen Enden die Inductionsröhre bezw. die durch sie repräsentirte electrostatische Energie in die Metallmasse hinein, wo sie zerfällt und Wärme erzeugt, bis sie ganz aufgelöst ist. Die magnetische Energie des Feldes kommt durch diese Vorwärtsbewegung der Inductionsröhren zu Stande. Ein stetiger Strom entsteht, wenn an irgend einer Stelle stets neue Inductionsröhren geschaffen werden. Der Secundärstrom in einer Inductionsspule wird dadurch hervorgerufen, dass Theile der Inductionsröhre des primären Stromes von der secundären Wickelung aufgefangen werden.

Nach dieser Auffassung spielt sich der primäre Vorgang beim el. Strome im Dielectricum ab, der Draht selbst spielt dabei nur eine secundäre Rolle. Bei einem Telegraphenkabel wird die isolirende Hülle als der eigentliche Stromleiter bezeichnet. Auf die chemischen Vorgänge in der Batterie (ebenso auf die dem Eisen und den permanenten Magneten zuzutheilende Rolle) geht der Verf. nicht ein. A. F.

114. ***J. H. Poynting.*** *Ueber ein mechanisches Modell des Rückstandes in einem Dielectricum* (Proc. Birmingham Phil. Soc. 6, pt. 2. 1889. 4 pp. Sep.). — Ein halbkreisförmiger Trog von 24 Zoll Länge und 6 Zoll Durchmesser ist durch eine Längswand in der Axe und drei Querwände in acht gleiche Abtheilungen getheilt. Er schwebt auf den Enden seiner Längsaxe, welche am einen Ende einen nach unten gehenden, auf einer Theilung schwebenden Zeiger trägt. Vier Hähne gestatten die Abtheilungen zu verbinden. Oben in der Mitte trägt der Trog einen verticalen Stab mit Querarmen, an denen Gewichte verschoben werden können, um ihn leer in mobiles Gleichgewicht zu bringen. Wird er mit Wasser gefüllt, so nimmt er eine stabile Gleichgewichtslage an. Er entspricht einer Kraftröhre, welche entgegengesetzte Ladungen an beiden Enden verbindet, deren Axe die Axe des Troges ist. Die an dem Zeiger abgelesene Neigung des Troges nach der einen oder anderen Seite entspricht der positiven oder negativen Ladung. Sind alle Hähne geschlossen, so stellt der Trog einen vollständigen Isolator dar, wird er um einen bestimmten Winkel gedreht, so entspricht das einer Ladung und nachheriger Isolation. Wird der Trog losgelassen und schwingt, so entspricht dies der oscillirenden Entladung. Abnahme der Wassermenge entspricht einer Zunahme der Dielectricitätsconstante, Abnahme des Gewichtes des Troges einer Zunahme der magnetischen Permeabilität. Wird der Trog zu einem vollen Cylinder ergänzt und werden die theilenden Wände bis oben geführt, so kehrt sich der Trog um, wenn er um mehr als 90° gedreht wird und oscillirt um eine neue Gleichgewichtslage, die von der ersten um 180° verschieden ist. Dies stellt die Funkenentladung dar. Sind alle Hähne gleich weit offen, so gibt der Trog ein Bild eines gleichförmig leitenden Dielectricums. Wird der Trog um einen bestimmten Winkel gedreht und festgehalten, so fliesst das Wasser von höheren zu niederen Abtheilungen, Energie geht verloren. Lässt man nachher den Trog los, so kehrt er nahe in seine frühere Lage zurück. Sind die Hähne verschieden geöffnet, z. B. die mittleren zu, die äusseren auf, so ist bei Neigung des Troges die Energie der mittleren Paare von Abtheilungen wesentlich vermindert und beim Loslassen des geneigten Troges kehrt er nur zum

Theil zurück. Indess ist jetzt nur das mittlere Niveau auf beiden Seiten gleich. In den mittleren Abtheilungen ist eine negative, in den nicht verbundenen eine positive Niveaudifferenz. Wird der Trog einige Zeit festgehalten, so reducirt sich die negative Niveaudifferenz der mittleren Theile, und der Trog kehrt losgelassen mehr in seine ursprüngliche Lage zurück u. s. f.

Hat der Trog einen rechteckigen Querschnitt, so zeigt sich das Phänomen der rückständigen Ladung, auch wenn alle Hähne geöffnet sind. Bei Neigung des Troges ist zwar das Niveau des Wassers nach einiger Zeit das gleiche, aber der Schwerpunkt nicht in der tiefsten Lage. Der Trog kehrt beim Loslassen zum Theil in die erste Lage zurück. Hält man ihn fest, so verschwindet ein Theil der negativen Differenz an beiden Seiten, und beim Loslassen kehrt der Trog weiter in seine erste Lage zurück u. s. f.

Dem analog würde ein el. Residuum nicht nur in heterogenen, sondern auch in homogenen Körpern existiren können, wenn mit der el. Vertheilung oder Spannung nicht nur Energie der ganzen Molecüle, sondern auch ihrer einzelnen Theile erzeugt wird. Sinkt letztere nach der Ladung der Conductoren an den Enden, so kann erstere noch bestehen und bei der Entladung könnte dieselbe nicht ganz verschwinden, sondern einen Theil der inneren Energie wieder herstellen. Dasselbe Modell kann auch die elastische Nachwirkung erklären.

Wird der Trog durch einen hohlen, ununterbrochenen, an den Enden geschlossenen horizontalen Cylinder ersetzt, der theilweise mit Wasser gefüllt wird, und derselbe durch ein dauerndes schwaches Kräftepaar in Rotation versetzt, so nimmt die Rotation allmählich zu einem constanten Werth ab und die Energie wird in Wärme umgesetzt. Die angulare Verschiebung wächst bis ins Unendliche, obgleich die Spannung unendlich klein bleibt. Aehnlich würde die el. Spannung oder Induction der Verschiebung in einem stromleitenden Draht infolge der dauernden Induction von aussen unendlich wachsen, obgleich die Spannung immer klein bleibt. G. W.

---

115. ***Lyon und Henry.*** *Flüssigkeitsrheostat* (Lum. électr. 39, p. 33. 1891). — In einem mit saurem oder reinem Wasser

gefüllten äusseren Thoncylinder befindet sich unten ein mit einer Klemmschraube verbundener nach oben geöffneter Bleikegel, in welchen sich ein an einem durch den Metalldeckel des Cylinders hindurchgehender Metallstab befestigter ähnlicher Bleikegel hineinsenkt. Der Deckel trägt die zweite Klemmschraube. G. W.

---

116. ***G. J. Burch* und *V. H. Veley.*** *Die Aenderungen der electromotorischen Kraft von Ketten aus gewissen Metallen, Platin und Salpetersäure* (Proc. Roy. Soc. 48, p. 460. 1891). — Bei Anwendung von Kupfer, Silber, Wismuth und Quecksilber in Salpetersäure gegenüber dem Platin steigt die EMK. bedeutend bis zu einem Maximum. Wird salpetrichte Säure der Salpetersäure zugesetzt, so wird das Maximum sofort erreicht. Jede Ursache, Erwärmung, Unreinheit, Concentration, welche die Lösung des Metalls und Bildung der salpetrichten Säure vermehren, bedingen eine schnelle Steigerung der EMK. und umgekehrt. Zusatz von Harnstoff zerstört die salpetrige Säure, die EMK. steigt sehr langsam. G. W.

---

117. ***P. Bachmetjew.*** *Thermoelectrische Untersuchungen* (Exner's Rep. 26, p. 705—732. 1890). — Die Versuche wurden mit dem Beibl. 14, p. 537 beschriebenen Apparat angestellt.

Die Resultate sind die folgenden:

Zwischen einem gedehnten und einem nicht gedehnten Eisendraht geht der Strom mit wachsender Dehnung zuerst vom nicht gedehnten zu dem gedehnten Draht, erreicht ein Maximum und nimmt nachher ab. Das Maximum wird bei dem gleichen spannenden Gewicht erreicht, wie das Maximum der Magnetisirbarkeit. Auch haben die entsprechenden Curven Aehnlichkeit.

Bei den Paaren CuCu, NiNi geht der Strom vom gespannten zum nicht gespannten Draht, bei ZnZn umgekehrt. Bei den Paaren NiPb, NiFe, NiCu, NiSn, NiZn nimmt die EMK. mit der Spannung des Ni zu, bei CuFe und CuNi mit der Spannung des Cu zu. Die EMK. der Paare CuZn, CuSn, CuPb, CuCo nimmt mit der Spannung von Cu ab, die der Paare ZnCu, ZnSn, ZnPb, ZnCo mit der Spannung von Zn zu, die von ZnFe mit der Spannung von Zn ab. Die EMK.

der Paare FeNi, FeCu, FeZn, FeCo wächst mit der Spannung von Fe, erreicht bei demselben spannenden Gewicht ein Maximum und nimmt bei weiterer Spannung ab. Die EMK. von FePb nimmt mit der Spannung von Fe ab.

Theoretisch glaubt der Verf. schliessen zu können, dass wenn die Elemente nach ihren Atomgewichten geordnet miteinander verbunden werden, die Richtung des thermoelectrischen Stromes zweimal seine Richtung ändert (auf 17 Fälle stimmen 14). Auch bei Verbindung zweier Drähte desselben Metalles, von denen der eine gedehnt ist, ändert sich bei wachsendem Atomgewicht die Stromesrichtung. Die Aenderung der thermoelectrischen Kraft zwischen zwei Metallen, deren eines gespannt wird, erklärt sich aus der Veränderung der Stellung des letzteren hierbei. Endlich soll die Analogie der thermoelectrischen und magnetischen Erscheinungen nach dem Verf. dafür sprechen, dass die nächste Ursache der Thermoelectricität der Magnetismus sei, vielleicht stelle die Thermoelectricität den Inductionsstrom der Molecularmagnete vor."

G. W.

---

118. **A. Perot.** *Bemerkung über die in einem System electrisch durchströmter Leiter entwickelte Wärmemenge* (J. de Phys. (2) 9, p. 508—509. 1890). — Der Verf. zeigt, dass die Anwendung des Satzes von der Erhaltung der Energie bei einem System mehrerer Leiter nicht ausreicht, um die electromotorischen Kräfte der Induction daraus eindeutig zu bestimmen. Von allen Lösungen, die mit dem ersten Hauptsatze vereinbar wären, zeichnet sich indessen die durch die Erfahrung als die richtige bekannte dadurch aus, dass für sie die in allen Leitern zusammen entwickelte Joule'sche Wärme ein Maximum ist.

A. F.

---

119. **Léon.** *Darstellung rauchender und wasserfreier Schwefelsäure durch Electrolyse* (Lum. électr. 39, p. 29. 1891). — Nach dem Verf. soll bei wenig dichten Strömen in reiner H_2SO_4 nur das Wasser in H_2 und O zerlegt werden und die gebildete SO_3 mit dem Rest der H_2SO_4 rauchende Schwefelsäure geben. Bei höheren Temperaturen soll auch H_2SO_4 selbst in S, SO_2, H_2S und andere complexe Verbindungen zerlegt werden.

G. W.

---

120. ***G. Ciamician.*** *Moleculartheoretische Betrachtungen über die electrolytische Dissociation* (Ztschr. f. physik. Chem. **6**, p. 403—406. 1890). — Aus der Thatsache, dass die electrolytische Dissociation nur in Wasser und, nach den Untersuchungen von Kablukoff sowie von Menschutkin, in geringerem Maasse auch in ihm ähnlich constituirten Lösungsmitteln stattfindet, geht nach dem Verf. hervor, dass die Ionenspaltung der Electrolyte eine spec. Wirkung des Lösungsmittels ist. Den starken Säuren oder Basen und den Salzen gegenüber spielt dasselbe ja ohnedies nicht die Rolle eines indifferenten Körpers; die ersteren bilden vielfach Hydrate, die letzteren werden mitunter hydrolytisch zerlegt. Bei den sogenannten stabilen Salzen findet dies zwar nicht statt, dagegen ist es möglich, „dass beim Zusammentreffen eines Salztheilchens mit mehreren Wassertheilchen die Sauerstoffatome und die Wasserstoffatome der letzteren auf das Kation, bezw. auf das Anion der Salzmolecüle eine Anziehung ausüben werden, welche schliesslich die Trennung der Ionen bewirken wird. Dabei werden die Wassermolecüle nicht zerlegt, sondern umgeben allseits als solche die freien Ionen gleichsam im polarisirten Zustande, insofern sie dem Metallatom die Sauerstoffseite und dem negativen Radical die Wasserstoffseite zuwenden. Dass die beiden Ionen nicht sogleich mit dem Wasser in Reaction treten, verhindern die electrischen Ladungen, welche sofort bei der Trennung entstehen.“

Die Electricitätsbewegung in geschmolzenen Electrolyten wird, wie in Lösungen, ebenfalls durch freie Ionen vermittelt, während andererseits viele Salze, welche im geschmolzenen Zustande leiten, ohne Zersetzung vergasbar sind. Dieser Widerspruch lässt sich beseitigen durch die Annahme, dass in einem geschmolzenen Salze einige Molecüle im Innern der Masse auf die Dissociationstemperatur erhitzt werden und in die beiden Ionen zerfallen, welche, ohne dass ein Austausch der Ionen mit den Nachbarmolecülen erfolgt, letztere gleichsam polarisiren, indem sie mehrere derselben an der Anion- bezw. Kationseite festhalten. So können die freien Atome in der flüssigen Masse sich erhalten, während, wenn die Flüssigkeit bis zur Verdampfung erhitzt wird, diese Aggregate zerfallen und die Ionen auf's neue sich vereinigen können.

B. D.

121. ***J. H. Poynting.*** *Ueber eine Form des Solenoidgalvanometers* (Proc. Birmingham Phil. Soc. 6, pt. 1, p. 162—167. 1888). — Ein verticaler weicher Eisenstab hängt an einem um eine Rolle geschlungenen Faden unter einer verticalen Spirale, in die er hineingezogen wird. Ein horizontaler, auf einer kreisförmigen Scala spielender Zeiger ist an der Rolle befestigt und trägt ein verschiebbares Gegengewicht zum Aequilibriren des Eisenstabes, sodass der Zeiger ohne Stromwirkung horizontal steht. Ist w das Gewicht des Radius und Zeigers, b der Abstand seines Schwerpunktes von der Axe, a der Radius der Rolle, W das Gewicht des Eisenkernes, ϑ die Drehung der Rolle, k eine dem Instrument eigenthümliche Constante, so ist $Wa = wb$ und die Stromstärke $J = \sqrt{2wb/ka} . \sin \frac{1}{2} \vartheta$. Die Theilung auf der Scala kann entsprechend $\sin \frac{1}{2} \vartheta$ angefertigt werden. Die Theorie des Apparates setzt voraus, dass die Magnetisirung des Eisenkernes der magnetisirenden Kraft proportional ist. G. W.

---

122. ***Th. Edelmann.*** *Zeigergalvanometer zum Befestigen an der Zimmerdecke (Hängegalvanometer)* (Electrotechn. Ztschr. 11, p. 686. 1890). — Ein in einem Dämpfer zwischen zwei Spiralen hängender Glockenmagnet trägt unten einen horizontalen, in einer flachen Dose schwingenden Zeiger. Die Dose ist an drei etwa um 45° gegen die Ebene der Zimmerdecke geneigten Drähten befestigt. G. W.

---

123. ***Th. Edelmann.*** *Beetz's Vorlesungsgalvanometer* (Electrotechn. Ztschr. 12, p. 27. 1891). — Das in der Werkstätte des Verf. construirte, viel verbreitete und sehr brauchbare Instrument ist im Princip ein Siemens'sches Galvanometer mit Glockenmagnet in dämpfender Kupferhülle (vgl. Wied. Electr. 3, p. 300). Der Magnet trägt einen leichten horizontalen Holzstab, dessen Ende mit einem schmalen verticalen Zeiger versehen ist, der vor einer cylinderförmigen Scala mit verticalen Theilstrichen spielt. Das Ganze ist mit einem niedrigen Glascylinder bedeckt. Der mittlere Theil des Zeigers kann aus einer Magnetnadel bestehen, welche den Glockenmagnet astasirt. Auch kann an der die Aufhängung des Magnetsystems tragenden Röhre ein horizontaler Magnetstab verschoben werden. G. W.

---

124. ***T. H. Blakesley.*** *Die Lösung eines geometrischen Problems im Magnetismus* (Electrician 26, p. 170—171. 1890). — Es wird die folgende Aufgabe behandelt: Es sind die Pole eines Magnetes und eine gerade Linie senkrecht zu seiner Axe gegeben. Es ist zu untersuchen, an welchem Punkt derselben die vom Magnet auf ihn ausgeübte Kraft dem Magnetfeld parallel ist. G. W.

---

125. ***H. Le Chatelier.*** *Einfluss der Härte auf den specifischen Widerstand des Eisens* (C. R. **112**, p. 40—43. 1891). — Der Widerstand *r* von 2 mm dicken und 100 mm langen Eisendrähten ist für 1 m Länge und 1 mm Durchmesser bei verschiedenem Kohlegehalt *c*:

c =	0,085	0,485	0,67	0,83
r =	0,19	0,25	0,27	0,22 Ohm

beim Erhitzen auf t^0 vor dem Härten werden die Widerstände:

t =	750	745	725	735°
r =	1,13	1,18	1,55	1,60.

Mit wachsendem Widerstand wird der Stahl brüchiger. Hiernach wird der Stahl bei der Temperatur der Umwandlung des Kohlenstoffs (730°) „hart“. Die Härtung erhält diesen bei 730° erreichten Zustand α, nicht aber den bei 850° erreichten Zustand β, wo das Eisen nicht magnetisirbar ist, da Versuche unter und über 850° keine Unterschiede geben. Im Nickeleisen und Manganstahl hat das Eisen schon den letzteren nicht magnetisirbaren Zustand bei gewöhnlicher Temperatur.

Beim Anlassen sinkt der Widerstand um so mehr, je höher die Temperatur des Anlassens ist; so ist dieselbe z. B. bei 10 und 550° bezw. 1,55 und 1,05.

Wird das bei 800—900° gehärtete Eisen in immer wärmeren Bädern erhitzt, so ändert sich der Widerstand erst sehr schnell und bleibt dann einige Zeit constant, ein Beweis, dass die Temperatur sich sehr schnell ausgeglichen hat, dann beginnt plötzlich das Anlassen und dauert mit abnehmender Geschwindigkeit an.

In kochendem Wasser ist die Wirkung des Härtens fast Null. G. W.

---

126. **P. Janet.** *Theoretische und experimentelle Studie über die transversale Magnetisirung magnetischer Leiter* (Ann. de l'enseignem. sup. de Grenoble 2, p. 1—93. 1890). — Der erste, theoret. Theil der Arbeit recapitulirt und vervollständigt die früheren Veröffentlichungen des Verf. (C. R. **110**, p. 336 u. 453; Beibl. **14**, p. 919. 1890) über die transversale Magnetisirung eines weichen magn. Leiters, welcher von einem el. Strom durchflossen ist. Vollständig gelöst wird das Problem, die durch den constanten Strom inducirte Magnetisirung des Leiters anzugeben, für den Fall eines longitudinal durchströmten elliptischen Cylinders oder für eine Röhre, deren Querschnitt aus zwei homofocalen Ellipsen gebildet wird; der Magnetisirungscoëff. wird dabei als constant vorausgesetzt.

Die Magnetisirungslinien bilden in dem Querschnitte des elliptischen Cylinders ähnliche Ellipsen von gleicher Axenrichtung, aber geringerer Abplattung als die Umfangslinie. Infolgedessen entstehen in den vier Quadranten des solenoidal magnetisirten Leiters freie Oberflächenbelegungen von abwechselndem Vorzeichen.

In dem zweiten, experimentellen Theile der Abhandlung wird nach einer Besprechung der früheren Erfahrungen (von Villari, Streintz, G. Wiedemann), welche die transversale Magnetisirung eines durchströmten magn. Stabes in indirecter Weise constatirten, zunächst ein directer Nachweis für die soeben erwähnten Folgerungen der Theorie versucht. Zu diesem Zwecke wurde ein elliptischer Stahlstab von 50 cm Länge und 0,9 bezw. 0,6 cm Dicke durch einen Strom von 200 Amp. transversal magnetisirt und der dadurch hervorgerufene remanente Magnetismus untersucht. Unter der Voraussetzung, dass der letztere ungefähr ebenso vertheilt ist, wie der im weichen Eisen ceteris paribus inducirte temporäre Magnetismus, ergab sich hieraus eine wenigstens qualitative Bestätigung der Theorie.

Der Verfasser hat ferner Studien über die in einer Eisenröhre kreisförmigen Querschnittes inducirte temporäre transversale Magnetisirung angestellt. Zur Nachweisung derselben wurde in einem ballistischen Galvanometer der Inductionsstoss beobachtet, welcher beim Entstehen oder Verschwinden der Magnetisirung in einem Drahte hervorgebracht wird, der die Röhrenwand kettenartig umschlingt. Um die Resultate

nahezu conform mit den für eine unendlich lange Röhre geltenden zu machen, versah der Verf. die Enden der mehrere Meter langen Röhren mit Messingfortsätzen und sorgte für eine möglichst centrische Zuführung des magnetisirenden longitudinalen Stromes. Der Magnetisirungscoëff. wurde bei der Berechnung der Resultate nicht als constant vorausgesetzt, vielmehr wurde die Veränderlichkeit desselben bei einer Veränderung der magnetisirenden Kraft f für sehr schwache Kräfte ermittelt. So erhielt der Verf. u. a. für eine 343 cm lange Röhre aus ausgeglühtem schwedischen Eisen von 0,75 cm äusserem und 0,33 cm innerem Radius für die magn. Permeabilität:

$$\mu = 1 + 4\pi k = 171{,}2 + 66{,}2 f.$$

Das constante Glied dieses Ausdruckes änderte sich von einer Röhre zur anderen nicht viel; der Coëff. von f schwankte dagegen beträchtlich. Der Verf. schreibt diese Abweichungen den Verschiedenheiten im Grade des Ausglühens zu.

Zur Controlle leitete der Verf. den Werth von μ auch aus Versuchen über die longitudinale Magnetisirung derselben Röhren mit Hülfe einer Magnetisirungs- und einer Inductionsspule ab und wurde dabei im allgemeinen zu übereinstimmenden Resultaten geführt. A. F.

---

127. ***P. Duhem.*** *Ueber die Lösungen eines magnetischen Salzes* (Ann. sc. de l'Ecole norm. sup. (3) 7, p. 289—322. 1890). — Der Verf. betrachtet ein System, das aus permanenten Magneten und der Lösung eines magnetischen Salzes gebildet wird. Er setzt das thermodynamische Potential dieses Systems:

$$F = E(Y - T.\Sigma) + \mathfrak{Y} + \int F(\mathfrak{M})\,dv,$$

worin E das mechanische Wärmeäquivalent, T die absolute Temperatur, Y die innere Energie und Σ die Entropie für den Fall, dass das System unmagnetisch wäre, $\mathfrak{Y}$ das magnetische Potential, dv das Volumenelement, $\mathfrak{M}$ die Intensität der Magnetisirung und $F(\mathfrak{M})$ eine Function bedeutet, welche näherungsweise (nämlich für einen constanten Magnetisirungscoëfficienten K) gleich $\mathfrak{M}^2/2Ks$ gesetzt werden kann, wenn s die Concentration der Lösung bedeutet. Bei der weiteren Auswerthung von F werden diejenigen Glieder unterdrückt, welche sich auf die permanenten Magnete ausschliesslich beziehen und daher bei allen virtuellen Aenderungen von F constant bleiben.

Die weiteren Schlüsse ergeben sich aus dem Grundsatze, dass für alle umkehrbaren Zustandsänderungen die Variation von F gleich Null sein muss. Für die X-Componente der Magnetisirung der Lösung folgt daraus der Werth $-K s \partial V_1 / \partial x_2$, wo V_1 die von den permanenten Magneten an der Stelle $x_2 y_2 z_2$ der Lösung herrührende magnetische Potentialfunction angibt und wobei Glieder von der Ordnung K^2 unterdrückt sind. Weiter werden die hydrostatischen Bedingungen und diejenigen, welche sich auf Aenderungen der Concentration beziehen, nach demselben Grundsatze behandelt. Wenn man sich die Lösung dem Einflusse der Schwere und anderer äusserer Kräfte entzogen denkt, erhält man so den Satz: „Die Concentration ändert sich in der Lösung eines magnetischen Salzes, welche der Einwirkung permanenter Magnete ausgesetzt ist, von einem Punkte zum andern; sie ist um so grösser, je stärker die Magnetisirung in dem betreffenden Punkte ist; die Flächen gleicher Magnetisirung sind identisch mit den Flächen gleicher Concentration."

Denkt man sich über den Polen eines Magneten ein flaches Gefäss aufgestellt, das mit einer Lösung eines farbigen magnetischen Salzes gefüllt ist, so werden sich die Linien gleicher Feldintensitäten durch die verschiedene Intensität der Färbung auf der Flüssigkeitsoberfläche abzeichnen.

Schliesslich betrachtet der Verf. eine communicirende Röhre, die mit der Lösung eines magnetischen Salzes gefüllt ist und von der ein Schenkel in ein starkes Magnetfeld gebracht ist. Er leitet hierfür zwei Gleichungen ab zwischen der Niveaudifferenz bezw. der Feldstärke und den Dampfspannungen in den beiden Schenkeln, welche der experimentellen Prüfung zugänglich sind. A. F.

---

128. ***P. Joubin.*** *Physikalische Eigenschaften und Molecularconstitution der einfachen metallischen Körper* (C. R. **112**, p. 93—96. 1891). — Bei den dem Dulong-Petit'schen Gesetz folgenden Körpern nimmt der Verf. an, dass die Zahl n^3 der Molecüle in der Volumeneinheit dem Product aus der spec. Wärme und Dichtigkeit proportional ist.

Trägt man als Abscissen die mittleren Abstände der Molecüle auf, als Ordinaten die specifischen Widerstände ϱ

der Metalle, so lässt sich keine continuirliche Curve erhalten, sondern die Gipfelpunkte der Ordinaten lassen sich durch zwei Curven verbinden, von denen die eine für die magnetischen, die andere für die diamagnetischen gilt (unter die erstere fällt indess nach dem Verf. auch das Silber, das magnetisch sein soll. Derselbe bringt in dieselbe Reihe mit Co, Ni, Fe auch Al, Na, K, die aber, wenn sie rein sind, auch diamagnetisch sind). In der zweiten Gruppe nimmt der Molecularabstand mit dem Widerstand gleichzeitig ab, ausser bei Zink; in der ersten wächst der Molecularabstand während der Widerstand abnimmt. Danach sollen die diamagnetischen Körper aus besser leitenden Molecülen bestehen, als die Umgebung, da die Annäherung der Molecüle die Leitung verbessert, umgekehrt die magnetischen.

Man kann die Curven für die diamagnetischen und magnetischen Metalle durch die Formel:

$$(n^3)^6 = k\,\gamma^{\frac{1}{a\gamma^2 - b\gamma + c}} \quad \text{und} \quad (n^3)^6 = k'\left(\frac{1}{\gamma}\right)^{\frac{1}{a'\gamma^2 - b'\gamma + c'}}$$

darstellen, wo γ die Leitfähigkeit ist, sodass die Leitfähigkeit der diamagnetischen Metalle der sechsten Potenz der Zahl der Molecüle, die der diamagnetischen Molecüle derselben umgekehrt proportional sein soll. Zink macht eine Ausnahme.

Bei der Vergleichung der Wärmeleitfähigkeit mit der Molecülzahl erhält man dieselben Resultate, ebenso bei Vergleichung der thermoel. K. Bei letzteren erhält man für diamagnetische Metalle nach dem Verf. ein bedeutendes Maximum für grosse Moleculardistanzen, für die magnetischen ein viel kleineres Maximum bei den kleinsten Distanzen. Auch die positive und negative Magnetisirung lässt sich durch zwei Curven darstellen. Sie tritt nur bei sehr kleinen bezw. grossen Abständen auf. Grossen thermoelectrischen Kräften (bei Bi, Se) sollen schwache negative, kleineren (Ni, Fe) starke positive thermoelectrische Kräfte entsprechen.

Alle physikalischen Eigenschaften der einen oder anderen Gruppe sollen demnach von dem Molecularabstand abhängen, und beide Gruppen sollen sich durch die relative Leitfähigkeit der Molecüle unterscheiden. G. W.

---

129. ***A. E. Kennelly.*** *Inductanz und ihre vorgeschlagene Einheit, das Henry* (Electrician 26, p. 267—268. 1891.

— Als Einheit der Inductanz oder des Selbstinductionscoëff. will Kennelly das Henry einführen. Die Inductanz soll das Verhältniss zwischen der totalen Induction dividirt durch den dieselbe bewirkenden Strom sein. Das Henry würde demnach gleich der Länge von 1 Erdquadrant = 1000 000 000 cm sein. Dasselbe wird in Millihenry ($^1/_{1000}$ Henry = 100 000 cm) Mikrohenry ($^1/_{1000000}$ Henry = 1000 cm) getheilt. Infolge der Fixirung des Ohm zu 106 cm statt 106,3 cm wäre hier der Erdquadrant eigentlich nur zu 9778 statt 10000 km zu nehmen.

G. W.

---

130. ***E. Branly.*** *Veränderungen der Leitungsfähigkeiten isolirender Substanzen* (C. R. **112**, p. 90–93. 1891). — Wird ein Brei von Canadabalsam und Metallfeilen im erwärmten Wasserbade hergestellt und zwischen zwei Metallstäben in einen Ebonittrog gegossen, so erstarrt derselbe. Auch in diesem festen Zustande vermindert sich der Widerstand von mehreren Millionen Ohm auf einige Hundert, wenn Funken oder Ströme hindurchgehen. Klopft man auf den Träger des Kastens, so kehrt der frühere Widerstand wieder.

Auch ein fester Stab aus Aluminiumfeilen, zusammengeschmolzen mit Schwefel in einer Glasröhre zwischen zwei Metallstäben oder aus einem Gemenge von geschmolzenem Harz und Aluminium verhält sich so. Oxydirt man zwei cylindrische Kupferstäbe oder Stahlstäbe oder einen Kupfer- und Stahlstab in einer Bunsenflamme, legt sie oder mit Harz bedeckte Stäbe über Kreuz und belastet sie dabei, damit sie nicht zittern, so liegt der Hauptwiderstand in den Oxydschichten (z. B. 80000 Ohm). Beim Durchgang von Funken einer Influenzmaschine sinkt derselbe (bis 7 Ohm).

Man kann auch zwei parallele Messingröhren mit den Conductoren einer Influenzmaschine oder eines Inductoriums verbinden und zwischen sie bei zusammengeschobenen Kugeln, zwischen denen die Entladung stattfindet, den zu untersuchenden Körper legen und die Kugeln während sehr kurzer Zeit voneinander trennen, und erhält dieselben Resultate. Die untersuchte Substanz ist so weit von den Kugeln des Funkenmikrometers entfernt, dass der Funken nicht direct wirken kann.

G. W.

131. ***J. J. Thomson.*** *Einige Versuche über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit electrischer Störungen und ihre Anwendung auf die geschichtete Entladung durch Gase* (Phil. Mag. (5) 30, p. 129—140. 1890). — Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit el. Impulse in einem Draht ist nach der Theorie von Maxwell gleich der Lichtgeschwindigkeit im umgebenden Medium. Um dies zu prüfen, wurde ein el. Vibrator AC an einer Inductionsrolle befestigt und mit einem in B sich in zwei Theile BL und BM theilenden Draht verbunden, deren Enden L und M mit einem Funkenmikrometer verbunden sind, dessen Schlagweite durch eine Schraube verstellt werden konnte. Die Schlagweite hängt von den relativen Längen l und l' von BL und BM ab. Sind die Längen gleich, beide Drähte mit Luft umgeben, so ist unabhängig von der Dicke und dem Stoff der Drähte, und wenn auch der eine Draht zwischen zwei grossen Zinkplatten hindurchgeführt wird, wobei seine Capacität steigt, die Schlagweite ein Minimum.

Ist $\varphi_0 \cos nt$ das Potential in B, sind die Geschwindigkeiten der Fortpflanzung der Impulse durch die Drähte v und v', so sind die Potentiale in L und M bezw. $\varphi_0 \cos nt / \cos (nl/v)$ und $\varphi_0 \cos nt / \cos (nl'/v')$. Beide Werthe sind gleich, die Funkenlänge ist ein Minimum, wenn $l/v = l'/v'$. Ist $v = v'$, so ist für diesen Fall $l = l'$ wie oben. Wird aber der eine Draht mit einem Dielectricum, der andere mit Luft umgeben, so muss der Draht in der Luft so verlängert werden, dass obige Gleichung gilt. Dies geschah durch Hinzufügen von je $\frac{1}{4}$ m Länge. So verhielten sich die Längen der Drähte BL und BM in Paraffin und Luft wie 4 m : 5,4 m, in Schwefel und Luft wie 4 m : 6,81 m, welche Werthe nahe den umgekehrten Quadratwurzeln der Dielectricitätsconstanten entsprechen, was mit der Voraussetzung von Maxwell übereinstimmt.

Bei Umgebung mit Glaspulver und Schwefelblumen mussten die Drähte BL und BM gleich lang sein, um möglichst kleine Funken zu erhalten, vermuthlich weil jene Stoffe mit Feuchtigkeit bedeckt waren.

Ferner wurde eine electrolytische Zelle von 1 Quadratzoll Querschnitt voll Zinksulfatlösung mit zwei Zinkelectroden im Abstand von 2 Zoll in den einen der beiden Drähte eingeschaltet. Auch hier waren die Drähte gleich lang zu nehmen,

um möglichst kleine Funken zu erhalten, indess wirkte die Verlängerung des einen nicht so stark, als wenn beide ganz metallisch waren. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit schnell wachsender Ströme in einem Electrolyt kann also von der in einem Draht in der Luft nicht sehr verschieden sein.

Bei Einschaltung einer Vacuumröhre änderte sich die Funkenlänge nicht, wenn die Längen von *BL* und *BM* geändert wurden; wahrscheinlich wegen der Verzögerung der Entladung an den Electroden.

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer Entladung in einem 50 Fuss langen, mit verdünntem Gas gefüllten Rohr scheint der des Lichtes vergleichbar zu sein.

Die Drähte scheinen danach nur die Richtung der Entladung zu bestimmen, während sie sich infolge der Wirkung des Aethers mit der Lichtgeschwindigkeit bewegen muss.

Der Verf. meint, dass die Leitung hiernach nicht durch direct fortgeführte geladene Atome vermittelt sein kann (was übrigens schon i. J. 1880 E. Wiedemann bewiesen hat, Wied. Electr. 4, p. 580. 588. 592), sondern durch Polarisation des Gases, indem nicht nur die an den Electroden befindlichen Gastheile zerlegt werden, sondern im ganzen Rohr, und so eine Art Grotthus'sche Kette bilden. Die positiven Atome haften an der Kathode und nach einiger Zeit, die von der Zahl, dem Abstand und den gegenseitigen Abweichungen der Atome abhängt, nimmt die Kette ihr früheres moleculares Verhalten wieder an. Haften etwa N positive Atome an der Kathode, so müssen N negative Atome frei werden. Soll die Entladung mit der Geschwindigkeit V sich fortpflanzen, so müssen diese N negativen Atome im Abstand VT von der Kathode sich befinden. Werden also auf der Länge VT der Grotthus'schen Kette die Molecüle zerlegt, ehe die Entladung beginnt, so werden die N negativen Atome am Ende dieser Kette frei auftreten, an der der Kathode für den folgenden Theil wirken; von dort würden sich neue Grotthus'sche Ketten bilden u. s. f. Die Entladung würde so in eine Anzahl einzelner Ströme zerfallen, welche die Schichtung bedingten. Hierfür spricht die Einwirkung des Magnets, wobei jede Schicht einzeln, wie ein biegsamen Leiter, der vom hellen bis zum dunkeln Theil der

Schicht reicht, beeinflusst wird, sowie die von verschiedenen Beobachtern beschriebene Gestaltung der Schichten.

Der Verf. berechnet nun, dass die zur Wiedervereinigung der Atome erforderliche Zeit etwa von derselben Ordnung ist, wie die mittlere moleculare Geschwindigkeit, um den halben mittleren Abstand der Molecüle zu durchlaufen, d. h. in Luft von 1 mm Quecksilberdruck 2×10^{-11} Secunden, was einem Abstand der Schichten von 6 mm entspräche.

Ist der Abstand der Electroden kleiner als VT, so kann die Entladung von der einen zur anderen Electrode nicht mit der Geschwindigkeit V fortgepflanzt werden, wenn die Geschwindigkeit der Atome nicht sehr gesteigert wird. Es bedarf also einer grösseren EMK., um die Entladung in directer Linie zu bewirken. Dann kann etwa der Widerstand auf gekrümmten Bahnen kleiner sein als auf der geraden, und die Entladung erfolgt auf ersterer. Das Glimmlicht, der dunkele Raum und das negative Glimmen an der Kathode hält der Verf. für eine Schicht, die sich nur durch die besondere Anordnung der Kraftlinien nahe der Electrode von den übrigen unterscheiden soll, so in Form, Grösse, chemischer Zusammensetzung durch die Nähe des Metalls der Kathode, grosser Abfall des Potentials u. s. f. Letztere Ursache bedingt die sehr grosse Steigerung der EMK., um einen Funken durch eine sehr dünne Luftschicht, z. B. zwischen zwei unendlich grossen parallelen Platten hindurchzuführen. Derselbe muss hier durch eine Schicht an der Kathode, wo das Potential um k steigt, und eine Anzahl von n Schichten hindurchgehen, deren jede eine Steigerung des Potentials um w ergibt, so dass die Pot-differenz an den Electroden $V = k + nw$ ist. Ist l der Abstand der Platten, λ_0 die Länge der Schicht an der Kathode, λ die der übrigen Schichten, so ist $n = (l - \lambda_0)/\lambda$, also:

$$V = (k - \lambda_0 w/\lambda) + lw/\lambda = k' + \alpha l.$$

Die Schlagweite und Pot-differenz würde also dem Gesetz einer geraden Linie folgen, was mit der Erfahrung im allgemeinen stimmt.

Der Abstand der Schichten ist der Zeit zur Wiedervereinigung der Atome proportional, welche um so grösser ist, je grösser der Atomabstand ist. Wird angenommen, dass dieser der mittleren Weglänge entspricht, so muss der Abstand

der Schichten der Dichte ϱ umgekehrt proportional sein. Dann wird, wenn $\lambda = \beta / \varrho$ gesetzt wird, $V = k' + l \varrho w / \beta$. In der That ist nach den Versuchen von Paschen k' nicht ganz unabhängig von der Dichte. Sind die Schichten verschieden lang, wie in einem nicht homogenen Felde, so treten complicirtere Verhältnisse ein.

Jedenfalls findet eine Entladung statt, wenn die Pot-differenz den Werthen für V entspricht, nicht aber wenn die EMK. einen bestimmten Maximalwerth hat. Letzterer ist in der That nach den Berechnungen der Versuche von Baille und Paschen durch Schuster nicht constant.

Ist die Verbindungswärme der Atome an den Enden einer Schicht genügend, um das benachbarte Gas allein durch Wärmewirkung zu dissociiren, so kann es die Electricität bei einer sehr geringen Pot-differenz leiten. Dann sind die Pot-differenzen klein im Verhältniss zu denen an anderen Stellen, so in dem dunklen Raum zwischen der negativen und positiven Entladung.

Sind die Electroden kleiner, so ist die Beziehung zwischen Schlagweite und Pot-differenz nicht mehr linear, die Schlagweiten sind für dieselbe Pot-differenz grösser, wie zu erwarten.

G. W.

---

132. ***A. Stoletow.*** *Ueber die actinoelectrischen Ströme in verdünnter Luft* (J. de Phys. (2) 9, p. 468—473. 1890; Bull. Soc. fr. de Phys. 1890, p. 202—207). — Der benutzte Apparat ist bereits Beibl. 12, p. 723 beschrieben. Zwei solcher Condensator-Apparate sind zur Controlle nebeneinander gestellt und mit zwei Galvanometern von gleicher Schwingungsdauer und Dämpfung verbunden, welche auch von demselben Lichtbündel getroffen werden. In dem einen Hauptcondensator wird die EMK. E, der Abstand l der Belegungen, der Luftdruck p geändert. Die Ablenkungen des Hauptgalvanometers werden nach den gleichzeitigen Ablenkungen des Controllgalvanometers reducirt.

Mit abnehmendem Druck wächst ceteris paribus der actinoelectrische Strom i erst sehr langsam, dann schneller bis zu einem Maximum bei einem kritischen Druck und nimmt dann bis zu einer endlichen Grenze ab. Die Curve $i = \varphi(p)$ ändert ihre Gestalt mit Aenderung von E und l und verliert in ein-

zelnen Fällen ihr Maximum. Bei gewöhnlichem Druck wächst im allgemeinen die Stromstärke i langsamer als E, sie nähert sich mit wachsendem E einer Art Sättigung. Bei mittleren Drucken, namentlich nahe dem kritischen, tritt dies nicht ein. wohl aber noch schneller und deutlicher bei stärkeren Verdünnungen.

Bei gewöhnlichem Druck ist $i = f(E/l)$ zu setzen (vgl. Beibl. 13, p. 902), ebenso bei bedeutenderen Drucken. Bei der Verdünnung ersetzt aber die Annäherung der Platten die Verminderung der EMK. nicht; die Werthe i werden mit zunehmender EMK. und in demselben Verhältniss abnehmenden Abstand (wo also E/l constant bleibt) kleiner. So ist z. B. für $p = 1{,}0$ mm, wenn $E = 165$ Clark, $l = 1{,}08$ mm ist, $i = 64{,}5$; wenn $E = 40$ Clark, $l = 0{,}262$ mm [1]) ist, i nur 28,7.

Dagegen ist der kritische Druck p_m proportional der Ladung E/l des Condensators, oder $p_m l/E =$ Const. Nimmt z. B. E von 165 bis 40 ab, l von 0,25 bis 3,60 mm zu, so ändert sich dieser Werth nur von $10^{-4}.383$ bis $10^{-4}.387$. Bei sehr kleinen Ladungen E/l hat die Curve für i kein Maximum, sie steigt beständig mit der Verdünnung und nähert sich derselben Grenze, der die ein Maximum zeigenden Curven beim Hinabsteigen zustreben.

Als Beispiel des Ganges von $i = \varphi(p)$ bei verschiedenen Drucken ist z. B. für $E = 65$ Clark und $l = 3{,}71$ mm.

$p =$	754	152	21	8,8	3,3	2,48	1,01
$i =$	8,46	13,6	26,4	32,2	48,9	74,7	106,8
$p =$	0,64	0,52	0,275	0,105	0,0147	0,0047	0,0031
$i =$	108,2	102,4	82,6	65,8	53,8	50,7	49,5.

G. W.

Praktisches.

133. ***Cailletet.*** *Löthprocess des Glases und des Porcellans mit den Metallen* (Soc. Franc. de Phys. Jan. 1891. p. 2—3). — Der Glastheil wird zuerst mit einer dünnen Platinschicht bedeckt, welche man am besten in der Weise herstellt, dass man

1) Druckfehler im Journ. de Phys.

Platinchlorid mit ätherischem Kamillenöl aufträgt und nach dem Verdampfen des Oels durch Erhitzen das Platinchlorid reducirt. Hierauf wird das Glas als negativer Pol eines Kupfersulfatbades mit Kupfer bedeckt, das man dann in gewöhnlicher Weise an andere Metalle anlöthen kann. Eb.

134. ***W. Hempel.*** *Ueber einen principiellen Fehler, welchen die gebräuchlichen Exsiccatoren haben* (Chem. Ber. 23, p. 3566—68. 1890). — Der Verf. bringt das austrocknende Mittel (Schwefelsäure etc.) über die zu trocknende Substanz, da die feuchte Luft leichter als die trockene ist. E. W.

Bücher.

135. ***Annuaire par l'an 1891, publié par le Bureau des longitudes*** (16°. 807 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891). — Ausser den bekannten so wichtigen Tabellen enthält der vorliegende Band die folgenden Aufsätze: 1) Bericht über eine wissenschaftliche Besteigung des Mont-Blanc, von J. Janssen. 2) Die Frage der kleinen Planeten, von F. Tisserand. 3) Notiz über den geodätischen Congress zu Freiburg und 4) über die Methode Doppler-Fizeau, von Cornu. E. W.

136. ***C. Doelter.*** *Allgemeine chemische Mineralogie* (IV u. 278 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1890). — Für den Physiker sind von besonderem Interesse die ersten Capitel des Buches, welche die Krystallochemie behandeln, wobei auf die verschiedenen Modificationen der Körper, Isomorphismus etc. eingegangen wird. E. W.

137. ***Die Fortschritte der Physik im Jahre 1884*** (dargestellt von d. physik. Ges. zu Berlin 40. Zweite Abthl. enthaltend Physik des Aethers, redigirt von E. Budde. LIII u. 1058 pp. Dritte Abth.: Physik der Erde, redigirt von B. Schwalbe. LV u. 920 pp. Berlin, G. Reiner, 1890). — Wir machen nur darauf aufmerksam, dass von dem so wichtigen Jahresbericht die obigen zwei Abtheilungen erschienen sind. E. W.

138. ***John H. Jellet.*** *Die Theorie der Reibung. Deutsch bearbeitet von J. Lüroth und A. Schepp* (8⁰. x u. 238 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1890). — Gestützt auf die den Thatsachen zufolge der Wahrheit sehr nahe kommende Annahme, dass die Reibungskraft dem Drucke proportional ist, wird im vorliegenden Buche, das bei der Uebertragung aus dem Englischen verschiedene Verbesserungen erfahren hat, die Lehre von der Reibung als eine in sich geschlossene Theorie der Mechanik behandelt. Besondere Capitel sind dem Gleichgewicht mit Reibung, den äusseren Gleichgewichtslagen, den Bewegungen einzelner materieller Punkte, ganzer Punktsysteme und fester Körper unter dem Einflusse der Reibung, den Bedingungen des nothwendigen und möglichen Gleichgewichtes und der Bestimmung des thatsächlichen Werthes der wirkenden Reibungskraft gewidmet. Dem Buche sind Uebungsaufgaben beigefügt, die vorausgesetzten mathematischen Hülfskenntnisse sind nicht sehr umfangreiche. Eb.

---

139. ***G. Krüss und H. Krüss.*** *Colorimetrie und quantitative Spectralanalyse in ihrer Anwendung in der Chemie* (VIII u. 291 pp. u. 6 Tfln. 8⁰. Leipzig, L. Voss, 1891). — Das Buch ist zunächst für die Bedürfnisse des praktisch arbeitenden Chemikers berechnet; die Beschreibung der Apparate und Methoden ist dem entsprechend eine ausführliche und elementare. Durch Mittheilung eines grossen Zahlenmateriales, welches durch Messungen mit dem Doppelspaltphotometer erhalten wurde, verschiedener Zahlentabellen und sonstiger seither noch nicht veröffentlichter Arbeiten der Verf. erhält das Buch aber auch für den Physiker einen specielleren Werth, der hier ein umfangreiches Material übersichtlich zusammengestellt findet, das bis jetzt eine monographische Darstellung für den vorliegenden Zweck noch nicht gefunden hatte. Im ersten Abschnitt (Colorimetrie) werden die Methoden der Farbenvergleichung im allgemeinen behandelt, im zweiten die spectrocolorimetrischen Methoden (Spectrophotometer von Vierordt, Glan, Hüfner, Glazebrook, Crova, Wild und zwei von den Verff. angegebene Spectrocolorimeter). Alle bei Absorptionsbestimmungen nöthigen Vorsichtsmaassregeln, Aichungen und Correctionen finden eine eingehende Erörterung. Eb.

---

140. **J. Lefèvre.** *Dictionnaire d'Electricité et de Magnetisme* (Illustré de figures intercalies dans le texte. I fasc. gr.-8°. 256 pp. Paris, J. B. Ballière, 1890). — Das auf vier Hefte berechnete Werk enthält in alphabetischer Reihenfolge die Beschreibung der electrotechnischen Apparate und Manipulationen mit Illustrationen, bis zu den el. Kronleuchtern und Badewannen u. s. f., zugleich aber auch die Angaben über einzelne mehr wissenschaftliche Gegenstände, wie z. B. das Capillarelectrometer u. s. w. G. W.

---

141. **Th. Liebisch.** *Physikalische Krystallographie* (VIII u. 614 pp. mit 298 Abbild. u. 9 Taf. Leipzig, Veit u. Co., 1891). — Ein Buch wie das vorliegende füllt eine grosse Lücke aus, indem es die weit zerstreute Literatur über ein Gebiet sammelt und einheitlich zusammenfasst; dadurch wird nicht nur die Erkenntniss des Vorhandenen, sondern auch die weitere Forschung wesentlich gefördert. Die sämmtlichen physikalischen Eigenschaften der Krystalle werden auf das eingehendste discutirt und dabei von den Hülfsmitteln der Mathematik der ausgiebigste Gebrauch gemacht. Die grundlegenden Versuche und die zur Auffindung der einzelnen Grössen dienenden Methoden werden besprochen; die Tafeln enthalten meist photographische Aufnahmen der Interferenzphänomene in doppelbrechenden Krystallen. E. W.

---

142. **E. Mach und G. Jaumann.** *Leitfaden der Physik für Studirende* (8°. 372 pp. Wien, F. Tempsky, 1891). — Die Verf. geben ein elementares Lehrbuch, das gewiss sehr gute Dienste leisten wird. Ueber die Vertheilung des Stoffes kann man wohl hier und da anderer Meinung sein; so scheint dem Ref. die Spectralanalyse im weitesten Sinne des Wortes etwas knapp, die Lehre vom Potential dagegen recht ausführlich behandelt zu sein. E. W.

---

143. **L. Natanson.** *Introduction à la physique théorique* (XI u. 458 pp. Warschau 1890). — Das polnisch geschriebene Buch entzieht sich der Sprache wegen der Berichterstattung, nach der beiliegenden französischen Anzeige behandelt es die Principien, die der Physik als Basis dienen, und setzt sie unter der Gestalt der wichtigsten Anwendungen auseinander. E. W.

---

144. ***Ostwald's*** *Klassiker der exakten Wissenschaften* (Leipzig, W. Engelmann, 1890). *Nr. 17. Abhandlungen über symmetrische Polyeder von A. Bravais (1849)*, (herausgeg. von C. u. E. Blasius. 50 pp.) *Nr. 18. Abhandlung über den Speichel von C. Luewig, E. Becher und C. Rahn (1851)* (herausgeg. v. M. v. Frey. 44 pp.). *Nr. 19. Ueber die Anziehung homogener Ellipsoide, von Laplace (1782), Ivory (1809), Gauss (1813), Charles (1838) und Dirichlet (1839)* (herausgeg. v. A. Wangerin. 118 pp.). *Nr. 20. Abhandlung über das Licht, von Christian Huyghens (1678)* (herausgeg. v. E. Lommel. 115 pp.). — Von diesen Abhandlungen sind für die Physiker in Nr. 17, 19 und 20 grundlegende Untersuchungen niedergelegt. E. W.

---

145. ***W. Ostwald.*** *Lehrbuch der allgemeinen Chemie. Erster Band: Stöchiometrie* (2. umgearb. Aufl. xx u. 1164 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1891). — Im wesentlichen ist der ungemein angewachsene Stoff in derselben Weise wie in der ersten Auflage gegliedert; nur ist der Besprechung der Lösungen ein besonderes Buch gewidmet, die Besprechung der Electrolyse und Electricitätsleitung aber für den zweiten Band aufgespart. An manchen Stellen hat der Verf. für die Erscheinungen einheitliche Erklärungen gegeben. Auf den Werth des Buches braucht nicht besonders hingewiesen zu werden. E. W.

---

146. ***W. Ostwald.*** *Grundriss der allgemeinen Chemie* (2. Aufl. IX u. 402 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1890). — Da in der neuen Auflage gegen die alte nur einige stylistische Unebenheiten entfernt und einige Druckfehler berichtigt sind, so verweisen wir auf das Referat Beibl. **13**, p. 987). E. W.

---

147. ***A. Tuckermann.*** *Index to the literature of thermodynamics* (8°. v u. 239 pp. Smithsonian Miscellaneous Collections 741, Washington 1890). — Eine der so sehr verdienstvollen Literaturzusammenstellungen der Smithsonian Zusammenstellungen. E. W.

1891. BEIBLÄTTER № 4.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND XV.

Allgemeine Physik.

1 u. 2. ***O. Ehrhardt.*** *Ein Apparat zum Nachweis des Archimedischen Princips* (Ztschr. f. physik. u. chem. Unterr. 4, p. 139—141. 1891). ***P. Hütchen.*** *Ein Apparat für die Demonstration des Flüssigkeitsdruckes* (ibid. p. 141—142). — In Betreff des ersten Apparates verweisen wir auf das Original; der zweite besteht im wesentlichen aus einem Glasrohr, in dem sich ein durch einen Holzteller abgeschlossenes Messingrohr auf und nieder bewegt; das untere Ende des Glasrohres wird durch einen Kautschukschlauch mit einem Trichter verbunden, der mit Wasser gefüllt ist und sich hoch und niedrig stellen lässt. Dem Druck hält man durch Gewichte, die auf das Tischchen gesetzt werden, das Gleichgewicht. E. W.

3. ***Berthelot.*** *Ueber die Geschichte der hydrostatischen Wage und einiger anderen Apparate und wissenschaftlichen Methoden* (C. R. **111**, p. 935—941. 1891). — Der Verf. bringt Beweise dafür, dass Archimedes zur Bestimmung des spec. Gew. nicht die Verdrängungsmethode, wie Vitruv will, sondern die hydrostatische Methode, wie Galilei angibt, benutzt habe. Er stützt sich auf eine technische Abhandlung über Goldschmiedekunst und Malerei Mappae claviculae, die nach einer Handschrift aus dem XII sec. von Way (Archaelogica 32, p. 225) publicirt worden ist; dasselbe Verfahren ist auch in einer Schrift des Heraclius (lib. 3, cap. 23) besprochen (vgl. Quellenschriften für Kunstgeschichte und Kunsttechnik des Mittelalters. Wien 1873, p. 141). Angaben aus dem Alterthum finden sich ferner in einem kleinen lateinischen Gedicht über die Gewichte und Maasse (von Priscianus oder Q. Remnius Fannius, Palemo, vgl. Hultsch, Metrol. reliquiae 2, p. 95).

Ein anderes Verfahren der Alten ist nach Synesius folgendes, man wägt gleiche Volumina Gold, Silber etc. und Wachs, dann das zu untersuchende Object und ein Abguss desselben in Wachs. Aus einem Msc. des X sec. der Mappae claviculae ergeben sich, wenn man die Dichte des Wachses gleich 0,96 setzt, die spec. Gewichte für:

Bronce 8,4; Cu 8,8; Sn 7,5; Ag 10,2; Pb 11,8; Au 18,6,

was mit den modernen Zahlen gut übereinstimmt.

In den Mappae claviculae findet sich auch die Beschreibung der Cardani'schen Aufhängung. Es seien vier Kreise gegeben, die sich nach einer passenden Anordnung ihrer Durchmesser ineinander drehen; hängt man in ihrem Innern ein Gefäss auf, so fliesst wie man auch die Ringe dreht, nichts aus. Die Cardani'sche Aufhängung findet sich auch im Osten.

Interessant ist, dass diese Kenntnisse dem Abendland nicht durch Vermittelung der Araber zugekommen sind. E. W.

---

4 u. 5. ***J. W. Brühl.*** *Ueber die Bestimmung des specifischen Gewichts zähflüssiger Substanzen* (Chem. Ber. 24. p. 182—183. 1891). ***C. Scheibler.*** *Dasselbe* (ibid. p. 357—358). — J. W. Brühl benutzt ein Flaschenpyknometer mit einem etwa 2 mm weiten mit einer Marke versehenen Hals, an denselben ist ein seitliches Rohr angeschmolzen, beide Oeffnungen sind durch eingeschliffene Glasstöpsel verschliessbar. Die zu untersuchende Substanz wird in eine Pipette, deren Abflussrohr sich gerade noch im Halse des Pyknometers auf- und abschieben lässt, mittelst der Luftpumpe gesogen. Dann wird die Pipette in den Hals des Pyknometers gesteckt, mit einem übergeschobenen Kautschukschlauch an demselben befestigt und an dem seitlichen Ansatz gesaugt.

Scheibler erinnert an eine ältere Publication von sich (Ztschr. f. Rübenzuckerindustrie 1878, p. 479), wo er ein etws aanderes ähnliches Verfahren beschrieben. An Stelle des Fläschchens benutzt er eine auf beiden Seiten durch Glashähne verschliessbare Pipette, die an den beiden Glashähnen angeschliffene Verlängerungsröhren trägt; die eine wird mit der Luftpumpe verbunden, die andere in die Flüssigkeit getaucht. E. W.

---

6. ***B. Weinstein.*** *Ueber Aräometer und deren Prüfung* (Ztschr. f. physik. Chem. 7, p. 71—84. 1891). — Die Zahl der in der Praxis und Wissenschaft gebräuchlichen Aräometerscalen ist eine sehr grosse geworden; doch haben dieselben durch ihre grosse Billigkeit und Einfachheit sehr an Zuverlässigkeit eingebüsst, so dass die Kaiserliche Normal-Aichungscommission der Frage der amtlichen Prüfung auch dieser Instrumente näher getreten ist; sie beschränkt sich aber dabei zunächst auf diejenigen, welche nach Dichtigkeitsgraden eingetheilt sind (sodass z. B. die Scala von Beaumé ausgeschlossen ist). Die Methoden der Prüfung sind im allgemeinen dieselben wie bei den Alkoholometern. Die für die Correction der dabei benutzten Normalinstrumente erreichte Genauigkeit beträgt etwa $0{,}0_4 1$ bis $0{,}0_5 1$ ihrer Angaben, sodass die Genauigkeit der Prüfung die Ansprüche der Praxis und selbst der Wissenschaft um das zwei bis dreifache übertrifft.

Verf. führt zunächst einiges über die Theorie der Aräometer an; die Begründung der mitgetheilten Formeln, sowie sonstige nähere Angaben findet man in den Metronom. Beiträgen 7, 1890: „Ueber die Bestimmung von Aräometern". Wegen der Veränderlichkeit der Capillarität sollen die Instrumente nur für bestimmte Flüssigkeiten geprüft, aber unter Umständen für andere Flüssigkeiten, ebenso wie für die Temperaturcorrection Reductionstabellen beigegeben werden. Die beiden auf der Kaiserl. Normal-Aichungscommission zur Verwendung kommenden Methoden sind die sogenannte „Hydrostatisch-aräometrische" und die „Metrische Methode". Die erstere beruht auf einer Auswerthung des Aräometers durch Einsenken in Flüssigkeiten, deren Dichte dann auf pyknometrischem Wege oder mit Hülfe eines Schwimmers (durch hydrostatische Wägung) bestimmt wird. Die zahlreichen, dieser Methode anhaftenden Fehlerquellen, sowie deren Berücksichtigung resp. Eliminirung wird eingehend an der Hand von Formeln besprochen. Die zweite Methode besteht in einer Ausmessung resp. Auswägung aller in Betracht kommenden Dimensionen und sonstigen Grössen des Instruments, wodurch allerdings ein sehr grosser Aufwand von Zeit und Arbeit nöthig gemacht wird, dafür aber sehr sichere Resultate erzielt werden. Beide voneinander unabhängige Methoden finden jetzt

bei der Untersuchung der Normale für Aräometer von 0,6 bis 2,0 Anwendung. W. J.

---

7. ***E. Gudemann.*** *Dampfdichtebestimmung* (Chem. Centralbl. (4) 3, p. 177. 1891; Ref. nach J. Am. Soc. **12**, p. 399. 1890). — Die Bestimmung von Dampfdichten nach V. Meyer lässt sich 10—20° unterhalb des Siedepunktes der betreffenden Körper ausführen, wenn man eine chemisch indifferente Substanz von einem um 10—30° niedrigeren Siedepunkte, als ihn der zu untersuchende Körper besitzt, hinzufügt. Es können so häufig Körper untersucht werden, die sonst nur bei vermindertem Drucke unzersetzt verdampfen. Kl.

---

8. ***J. A. Harker.*** *Ein Apparat für Dampfdichtebestimmungen* (Chem. News **62**, p. 180. 1890). — Für Dampfdichtebestimmungen nach dem Gasverdrängungsverfahren bis zu Temperaturen von 460° lässt sich als Heizapparat zweckmässig ein kupfernes Luftbad nach Lothar Meyer verwenden, das durch directe Regulirung der Gaszufuhr genügende Constanz der Temperatur erzielen lässt. Weiter werden einige zweckmässige Modificationen in der Anordnung der übrigen Theile des Apparates beschrieben. Kl.

---

9. ***P. J. Hartog.*** *Eine erste Andeutung des periodischen Gesetzes* (Nat. **41**, p. 186—188. 1889). — Verf. theilt Auszüge aus Abhandlungen von A. E. Béguyer de Chancourtois mit, aus denen hervorgeht, dass derselbe schon 1862 eine Anordnung der Elemente nach der Grösse ihrer Verbindungsgewichte, sowie eine graphische Darstellung ihrer gegenseitigen Beziehungen durch Anordnung in eine Schraubenlinie unternommen hat. Der von Chancourtois gezogene Schluss: „Die Eigenschaften der Stoffe sind die Eigenschaften der Zahlen" lässt ihn als Vorläufer der eigentlichen Entdecker des periodischen Systems erscheinen. K. S.

---

10. ***Lecoq de Boisbaudran*** *und* ***A. de Lapparent.*** *Ueber eine Prioritätsreclamation zu Gunsten des Herrn de Chancourtois, in Betreff der numerischen Beziehungen der Atomgewichte* (C. R. **112**, p. 77—81. 1891). — Die Verf. erinnern daran,

dass Béguyer de Chancourtois schon am 7. April 1862 der französischen Academie Mittheilung über ein System der Elemente machte, das er „vis tellurique“ benannte, und in ihm sowohl die Einreihung der Elemente nach der Grösse der Atomgewichte durchführte, als auch die Periodicität der Eigenschaften durch Anordnung der Elemente auf einer Schneckenlinie (vgl. die Tafel in der Abhandlung) zum Ausdruck brachte. Es gebührt daher Chancourtois in dieser Hinsicht die Priorität vor Newlands. (Siehe auch das Referat über P. J. Hartog, Nr. 9). K. S.

11. ***W. Sutherland.*** *Eine neue periodische Eigenschaft der Elemente* (Phil. Mag. (5) **30**, p. 318—323. 1890). — Der Verf. findet, dass die Schwingungsperioden der Molecüle fester Körper bei den Schmelzpunkten der letzteren sehr einfache harmonische Beziehungen zeigen und als eine periodische Eigenschaft der Elemente erscheinen. Die Zeit p einer Schwingungsperiode wird für einwerthige Elemente berechnet mittelst des Ausdruckes:

$$p = (M/d)^{\frac{1}{3}} M^{\frac{1}{2}} / \sqrt{T},$$

worin M das Atom-, bezw. Moleculargewicht von Elementen und Verbindungen, d die Dichte und T den Schmelzpunkt in absoluter Temperatur bezeichnet.

So wurden beispielsweise die relativen Werthe der Schwingungsperioden gefunden für:

Familie I:	Li		Na		K		Rb		Cs
$p =$	0,21		0,43		0,66		0,96		1,23
=	1	:	2	:	3	:	4,5	:	6
Familie II:	Be		Mg		Ca		Sr		Ba
$p =$	0,35		0,70		1,04		1,62		1,88
=	1	:	2	:	3	:	4,5	:	5,3.

Für Verbindungen zweier Elemente ergab sich die Periode p als Summe der beiden für die betreffenden Elemente charakteristischen Perioden.

Ueber die Ableitung der Formel, sowie ihre Anwendung auf mehrwerthige Elemente sei auf das Original verwiesen. K. S.

12. ***B. N. Tschitscherin.*** *System der chemischen Elemente* (Chem. Centralbl. 1891. p. 125—127). — Das von dem Verf. aufgestellte System ist im wesentlichen das jetzt gültige

periodische, insofern die natürlichen Familien und Gruppen die gleichen sind, doch werden sie als „Haupt- und Zwischenreihen“, die Reihen dagegen als „Cyklen“ bezeichnet; auch wird Didym, Ytterbium, Thorium und auch Uran (! Ref.) ausgeschieden, weil „wegen mangelhafter Daten“ ein Platz für diese im System nicht zu finden sei.

Angereiht sind Speculationen über den „Verlustcoëfficienten“, d. h. die Volumverminderung der materiellen Theilchen bei ihrem Zusammentreten zu Atomen. K. S.

---

13. ***F. W. Clarke.*** *Ueber die Frage der Uebereinstimmung bei Atomgewichtsbestimmungen* (Chem. News. **63**, p. 46. 1891). — Verf. legt an dem Beispiel der Atomgewichtsbestimmung des Cadmiums durch E. A. Partridge (s. Referat Nr. 16) dar, in welcher Weise bei der Berechnung von Atomgewichten aus den experimentellen Daten Fehler entstehen können und wie sie sich vermeiden oder doch verringern lassen. K. S.

---

14. ***H. Moissan.*** *Untersuchungen über das Aequivalent des Fluors* (C. R. **111**, p. 570—572. 1890). — Der Verf. bestimmte das Atomgewicht des Fluors durch Analyse der Fluoride von Natrium, Calcium und Baryum. Die beiden erstgenannten zuverlässigsten Methoden ergaben als Mittelzahl F = 19,05 (Min. 19,02; Max. 19,08), bezogen auf O = 16. K. S.

---

15. ***Lecoq de Boisbaudran.*** *Ueber das Aequivalent der Terbinerden* (C. R. **111**, p. 474—475. 1890). — Das Aequivalentgewicht der Terbinerde $Z_{\beta_2}O_3$ fand der Verf. im Mittel von zwei Versuchen = 122,32 (122,01 und 122,63), woraus sich das Atomgewicht des Elementes Z_β zu 159,48 (159,01 und 159,95) berechnet. K. S.

---

16. ***E. A. Partridge.*** *Eine Neubestimmung des Atomgewichts des Cadmiums* (Sill. J. (3) **40**, p. 377—384; Chem. News **62**, p. 252—254. 1890). — Verf. bestimmte das Atomgewicht des Cadmiums durch Ueberführung 1) des Oxalates in das Oxyd, 2) des Sulfates in das Sulfid, 3) des Oxalates in das Sulfid. Als Mittelzahl der drei Reihen ergab sich (gegen O = 16) Cd = 111,8015 (Min. 111,759; Max. 111,834) oder,

wenn $O = 15{,}96$ gesetzt wird, $Cd = 111{,}522$. Die Wägungen wurden alle auf den leeren Raum reducirt. K. S.

---

17. **K. Seubert und K. Kobbé.** *Ueber das Atomgewicht des Rhodiums* (Lieb. Ann. **260**, p. 314—325. 1890). — Die Verf. bestimmten das Atomgewicht des Rhodiums nach der schon von Jörgensen angewandten Methode durch Analyse des Chloropurpureorhodiumchlorids, $Rh_2(NH_3)_{10}Cl_6$, und fanden im Mittel von 10 Versuchen $Rh = 102{,}73$ (Min. 102.61; Max. 102,81), bezogen auf $O = 15{,}96$. Es stimmt diese Zahl mit der 1883 von Jörgensen ermittelten 102,74 überein. K. S.

---

18. **K. Seubert.** *Ueber das Atomgewicht des Osmiums* (Lieb. Ann. **261**, p. 257—272. 1891). — Verf. hat seine Versuche über das Atomgewicht des Osmiums (vgl. Beibl. **12**, p. 730) nunmehr abgeschlossen. Als Mittelwerth berechnet sich $Os = 190{,}3$ mit einer Unsicherheit von etwa 0,4 Einheiten oder 0,2 Procent des Werthes. Hiermit ist die Stellung des Osmiums vor dem Iridium im periodischen System der Elemente endgültig entschieden. K. S.

---

19. **Th. Curtius.** *Ueber Stickstoffwasserstoffsäure* (Chem. Ber. **23**, p. 3023—33. 1890). — Verf. hat in Verfolgung seiner Arbeiten über Hydrazin einen höchst interessanten Körper, das „Azoimid“ oder die „Stickstoffwasserstoffsäure“ erhalten, deren Zusammensetzung der Formel $N_3H = \begin{matrix}N\\ \|\\ N\end{matrix}\!\!>NH$ entspricht. Dieselbe ist im reinen, concentrirten Zustande eine farblose Flüssigkeit von eigenthümlichem, furchtbar stechendem Geruch, die bei 37° unzersetzt siedet und destillirt werden kann, jedoch zuweilen schon bei viel niedrigerer Temperatur mit grösster Heftigkeit explodirt (vgl. Curtius und R. Radenhausen, Journ. pract. Chem. (2) **43**, p. 207—208. 1891). In wässeriger Lösung verhält sich die Säure wie eine Halogenwasserstoffsäure; sie ist wie diese einbasisch und vermag mit Leichtigkeit gleich ihnen Salze zu bilden. Diese, die Stickstoffmetalle, entsprechen in ihrer Zusammensetzung den Chloriden; das Stickstoffsilber, AgN_3, und das Quecksilberoxydulsalz, $(N_3)_2Hg_2$, explodiren durch Erhitzen oder Schlag mit grösster Gewalt.

Stickstoffammonium, $N_4H_4 = N_3(NH_4)$, ist ein in glänzenden grossen Prismen krystallisirender Körper, der ohne Zersetzung sublimirt werden kann. K. S.

---

20. **A. Eiloart.** *Bemerkungen über die relative Drehung einfach gebundener Kohlenstoffatome* (J. f. pract. Chem. (N. F.) **43**. p. 124—130. 1891). — Der Verf. ist der Ansicht, dass die Anschauungen hinsichtlich der Drehung einfach gebundener Kohlenstoffatome um die Axe der verbindenden Valenz einer schärferen Fassung bedürfen und legt dies an einigen Beispielen dar.

Das Ergebniss seiner Betrachtungen fasst er dahin zusammen:

I. Der theoretische Beweis für die Rotation ist im Falle des Perchloräthans nicht entscheidend.

II. Eine begünstigte Configuration kann nicht zusammen mit freier Rotation existiren.

III. Die rotirende und die nicht rotirende Form einer Substanz können wohl existiren, aber diese Isomerie wird sich häufig unserer Kenntniss entziehen. K. S.

---

21. **M. Teplow.** *Zur Frage der Lagerung der Elemente im Raume* (Chem. Centralbl. 1891. p. 127—129). — Der Verf. entwickelte schon früher eine Knotentheorie, mit deren Hülfe er nunmehr die Construction einer Theorie der Lagerung der Elemente im Raum unternommen hat, hinsichtlich welcher jedoch auf die Originalabhandlungen verwiesen werden muss. K. S.

---

22. **T. Sterry Hunt.** *Der Coëfficient der mineralischen Condensation in der Chemie* (Chem. News. **62**, p. 302—306 u. 317—319. 1890.) — Nach Ansicht des Verf.'s bestehen die „mineralischen". d. h. nicht organisirten Körper aus stark condensirten Molecülen, bezw. Molecülcomplexen, stellen also Polymere der im gasförmigen Zustande existenzfähigen Molecüle dar. Der Coëfficient dieser Condensation lässt sich unter der Annahme, dass auch bei flüssigen und festen Körpern in gleichen Räumen eine gleiche Anzahl von Molecülen enthalten ist, aus dem Moleculargewicht und dem spec. Gew. eines Körpers berechnen, wie in der Abhandlung gezeigt wird. Auf die

weitere Ausführung des Gedankens kann gleichfalls nur verwiesen werden. K. S.

---

23. **L. H. Friedburg.** *Relative Intensität der chemischen Kraft* (Chem. Centralbl. 1891. p. 116—117). — Verf. betrachtet die chemische Kraft als abhängig von dem Atomgewichte, der Valenz und der Richtung der Kraft zwischen den Atomen (vgl. Naumann, Beibl. **14**, p. 689). Ist die chemische Kraft das Ergebniss von Aetherschwingungen, welche mit Elementaratomen in Berührung kommen, so wird sie die leichteren Atome besser als die schwereren zusammenhalten. Es wird an Beispielen erläutert, in welcher Weise diese Factoren auf die Stabilität der Verbindungen von Einfluss sein können. K. S.

---

24. **S. Reformatsky.** *Ueber die Geschwindigkeit chemischer Reactionen in Gallerte* (Ztschr. f. physik. Chem. **7**, p. 34—35. 1891). — Verf. prüfte die Geschwindigkeit der Katalyse des Methylacetats durch Salzsäure, einerseits in Wasser, andererseits in Agar-Agar-Gallerte. Die Geschwindigkeitsconstanten der Reaction waren in beiden Fällen innerhalb der Versuchsfehler gleich, so dass die Verdickung der Lösung durch die Gallerte keinen verzögernden Einfluss ausübt, wie dies ja auch von Voigtländer (Beibl. **13**, p. 859) für die Diffusion nachgewiesen wurde. K. S.

---

25. **Prud'homme.** *Begrenzte Reactionen* (Chem. Centralbl. 1890, p. 778—779). — Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass wenn bei begrenzten umkehrbaren Reactionen gleiche Molecüle zweier Körper aufeinander wirken, der Grenzwerth häufig angenähert zwei Drittel beträgt, und schliesst hieran theoretische Betrachtungen über die Ursache dieser Erscheinung. K. S.

---

26. **Cl. Montemartini.** *Schnelligkeit der Zersetzung der salpetrigen Säure in wässeriger Lösung* (Atti Acc. Lincei Rendic. 6 2. Sem., p. 263—270. 1890). — Aus Lösungen von salpetriger Säure, durch Zersetzung von Silbernitrit mit genau der erforderlichen Menge Salzsäure bereitet, wurden von Zeit zu Zeit (in Abständen von mehreren Stunden) Proben entnommen und die noch vorhandene salpetrige Säure mit Kaliumperman-

ganat titrirt. Es ergab sich, dass die Reaction wohl nach der Gleichung:

$$3HNO_2 = 2NO + HNO_3 + H_2O$$

verläuft und als ein Vorgang erster Ordnung aufzufassen ist. In stark verdünnter Lösung wird k in der Formel $-dC/dT = kC$ annähernd constant. Eine Erniedrigung der Versuchstemperatur um 15° erniedrigte k um etwa $^1/_3$ seines Werthes.

Die oxydirende Wirkung der Luft ist von unerheblichem Einfluss, dagegen hindert die Gegenwart von Stickoxyd in merklicher Weise den Vorgang. Der Verf. betrachtet denselben daher als eine wahre Dissociation, die von der Tension des überstehenden Stickoxyds abhängig ist. K. S.

---

27. ***V. H. Veley.*** *Die Bedingungen der chemischen Umsetzung zwischen Salpetersäure und gewissen Metallen* (Proc. Roy. Soc. Lond. 48, p. 458—459. Auszug. 1891). — Nach den Untersuchungen des Verf.'s (vgl. auch Beibl. 14, p. 5 u. 336) lösen sich die Metalle Kupfer, Quecksilber und Wismuth nicht in Salpetersäure, wenn nicht salpetrige Säure zugegen ist oder doch sich bilden kann. Fügt man Stoffe zu, welche letzteres verhindern, so erfolgt keine Lösung. Die Mengen des gelösten Metalles und der vorhandenen salpetrigen Säure wachsen im gleichen Sinne. Der Lösungsvorgang lässt sich dahin erklären, dass zunächst neben Stickoxyd das Nitrit des betreffenden Metalles gebildet wird, welch' letzteres sich dann unter Freiwerden von salpetriger Säure zersetzt. Diese zerfällt zu Salpetersäure und Stickoxyd, welches seinerseits wieder mit Salpetersäure salpetrige Säure bildet. Es verlaufen also zwei entgegengesetzte Processe nebeneinander, welche durch die Gleichungen:

$$\text{I.}\quad 3HNO_2 = 2NO + HNO_3 + H_2O;$$

$$\text{II.}\quad 2NO + HNO_3 + H_2O = 3HNO_2$$

dargestellt werden, und die zur Folge haben, dass die salpetrige Säure im Maasse, wie sie sich bildet, wieder zerstört wird. Die salpetrige Säure ist also das Anfangsproduct der Reduction; sie löst schon in einprocentiger Lösung die genannten Metalle mit Leichtigkeit auf.

Das Verhalten von gasförmigem Wasserstoff gegen Salpetersäure ist je nach der Natur der anwesenden Metallsalze

verschieden; in manchen Fällen erfolgt Reduction zu salpetriger Säure, in anderen nicht. K. S.

28. **Le Chatelier.** *Ueber das Gleichgewicht der Vertheilung des Wasserstoffs zwischen Chlor und Sauerstoff* (C. R. 109, p. 664—667. 1889). — Anknüpfend an die Versuche von Hautefeuille und Margottet (Beibl. 14, p. 444) zeigt der Verf., dass die Resultate derselben in befriedigender Uebereinstimmung sind mit der Formel des chemischen Gleichgewichts, welche hier die Form:

$$l\frac{p_1 p_2}{p_3{}^2 p_4{}^2} + 500\int\frac{L\,d\,T}{T_2} = \text{const.}$$

annimmt, worin L die Reactionswärme ist und p_1, p_2, p_3, p_4 sich je auf Sauerstoff, Chlorwasserstoff, Chlor und Wasserdampf beziehen. Die Constante wurde gleich 15 gefunden. K. S.

29. **W. H. Pendlebury.** *Ein Fall von chemischem Gleichgewicht* (Nat. 41, p. 104. 1889). — Bei der Einwirkung von Salzsäure auf Kaliumchlorat wird ein Gleichgewichtszustand eintreten können, entsprechend der Formel:

$$n\,HCl + m\,KClO_3 = m\,HClO_3 + m\,KCl + (n - m)HCl,$$

worin n grösser als m ist. Die oxydirende Wirkung des Gemisches wird dann bedingt durch die Einwirkung von $(n-m)$ HCl auf $m\,HClO_3$. Die gleiche Wirkung muss also hervorgebracht werden durch ein Gemisch von $m\,HClO_3$ mit $(n-m)$ HCl bei Gegenwart von m KCl. In der That ergab der directe Versuch die Gleichheit beider Systeme. K. S.

30. **Chroustchoff.** *Ueber die gleichzeitige Fällung von Gemischen von Jodaten und Sulfaten durch Barytsalze* (Ann. Chim. Phys. (6) 13, p. 443—451. 1888). — Bei der Digestion von Baryumjodat mit einer Lösung von Kaliumsulfat wird je nach der Concentration der letzteren und der Dauer der Einwirkung eine grössere oder geringere Menge Baryumsulfat gebildet; umgekehrt entsteht aus letzterem durch Digestion mit Kaliumjodatlösung ein gewisses Quantum Baryumjodat, indem stets ein bestimmter Grenzzustand angestrebt wird, in welchem das Baryumsulfat vorherrscht. Die beim Fällen eines Gemisches äquimolecularer Mengen von Kaliumsulfat und -jodat mit Ba-

ryumchlorid entwickelte Wärme ergibt sich als kleiner, als das Mittel aus den Präcipitationswärmen der je für sich gefällten Salze, weil die Bildung des Sulfats vorherrscht, die Umwandlung von Jodat in Sulfat durch gelöstes Kaliumjodid aber 5,5 Cal. absorbirt. Die auffallende Umkehrbarkeit der Reaction erklärt sich dadurch, dass Baryumjodat ein bereits von Millon und Rammelsberg constatirtes Hydrat bildet, dessen Bildungswärme aus festem Jodat und Wasser + 2,9 Cal. beträgt. Aus den so sich ergebenden Wärmetönungen:

$$BaJ_2O_6 + K_2SO_4 = BaSO_4 + K_2J_2O_6 \quad \ldots + 1{,}6 \text{ Cal.}$$
$$BaJ_2O_6, H_2O + K_2SO_4 = BaSO_4 + K_2J_2O_6 + H_2O \quad \ldots - 1{,}0 \text{ „}$$

erklärt sich, dass wasserhaltiges Baryumjodat nicht, wohl aber wasserfreies sich mit Kaliumsulfat umsetzt, und daher die Menge des in das Jodat umgewandelten Sulfates von der Menge unzersetzten Hydrates des ersteren abhängt, die bei gegebener Temperatur in Berührung mit Kaliumsulfatlösung zu existiren vermag. Kl.

---

31. **H. Bassett.** *Die Wechselwirkung von Jod, Wasser und Kaliumchlorat* (J. Chem. Soc. 57, p. 760—767. 1890). — Die Einwirkung von Jod in Wasser auf Kaliumchlorat, von Millon zur Darstellung von Kaliumjodat angegeben, verläuft nicht, wie meist angenommen wird, nach der Gleichung:

$$J + KClO_3 = KJO_3 + Cl,$$

sondern entspricht nach den Untersuchungen des Verf. dem Ausdruck:

$$6J_2 + 10KClO_3 + 6H_2O = 6KHJ_2O_6 + 4KCl + 6HCl.$$

Sie besteht also nicht in einfacher Verdrängung des Chlors durch Jod. K. S.

---

32. **M. Wildermann.** *Vorläufige Mittheilung über die Geschwindigkeit der Halogenirung der Kohlenwasserstoffe der Fettreihe* (Chem. Ber. 23, p. 3174—75. 1890). — Versuche des Verf. über die Einwirkung der Halogene Brom und Chlor auf Halogenverbindungen gesättigter und ungesättigter Kohlenwasserstoffe der Fettreihe führten ihn zu folgenden allgemeineren Schlüssen:

Erster Satz der Halogenirung: „Je mehr der positive Kohlenwasserstoff durch das weitere Eintreten von negativen

Elementen neutralisirt wird, desto langsamer wird seine weitere Substitution durch (Chlor) Brom in der Wärme, sowie im Sonnenlichte; hierbei ergibt sich, dass die Concentration und die physikalischen Eigenschaften der Körper von Einfluss sind.“

Zweiter Satz: „Je grösser der positive Theil im Halogenderivat ist, desto rascher wird seine Substitution in der Wärme, sowie im Sonnenlichte durch Halogene von statten gehen.“

Beide Sätze, logisch auseinander folgend, drücken das gleiche „Gesetz der Neutralisation in der Halogenirung“ aus.

K. S.

---

33. ***H. Seeliger.*** *Ueber die interpolatorische Darstellung einer Function durch eine nach Kugelfunctionen fortschreitende Reihe* (Sitzungsber. d. bayersch. Ak. 22, p. 499—511. 1890). — Bei der auch in der Physik häufig vorkommenden Aufgabe aus gegebenen Werthen einer unbekannten Function zweier Argumente, welche in eine Reihe entwickelbar ist, die nach Kugelfunctionen fortschreitet, die unbestimmten Constanten der allgemeinen Reihenentwickelung zu berechnen, führt die von Fr. Neumann gegebene Vorschrift für die Wahl der Functionswerthe am besten zum Ziele. Diese Berechnung ist durch den Verf. noch dadurch wesentlich erleichtert worden, dass er die bei dem Neumann'schen Verfahren auftretenden Grössen $\mathfrak{A}_{ni}$ für Werthe des Parameters p bis $p = 6$ in einer Tabelle auf sechs Stellen genau angibt.

Eb.

---

34. ***E. Pucci.*** *Ueber die Art der Untersuchung des wahren Ausdruckes von Naturgesetzen aus empirischen Curven* (Mem. della R. Accad. dei Lincei 1889, p. 315—327; N. Cim. (3) 27, p. 220—228. 1890). — In einer ebenso betitelten Abhandlung Schiaparelli's sind Formeln angegeben, welche folgendes Problem lösen: „Gegeben sei eine Reihe gleichweit entfernter Ordinaten $y_1, y_2, y_3 \dots y_n, y_{n+1} \dots y_{2n}$; man soll eine Combination von m aufeinanderfolgenden Ordinaten suchen, deren Werth die einem mittleren Argument entsprechende Ordinate darstellt — exact, wenn die Ordinaten exact bekannt waren, mit grösstmöglicher Genauigkeit, wenn dieselben zufälligen Irrthümlichkeiten unterliegen.“

Diese Formeln können nur unter gewissen Beschränkungen Gültigkeit besitzen, hauptsächlich desswegen, weil sie voraus-

setzen, dass alle Ordinaten mit gleicher Genauigkeit gemessen seien, was in der Wirklichkeit im allgemeinen nicht geschieht. Dem gegenüber lassen die Ausdrücke, die in Verallgemeinerung des Schiaparelli'schen Verfahrens hier aufgestellt werden, jede Beschränkung wegfallen. W. H.

---

35. **R. Heger.** *Die Zusammensetzung der Kräfte in einer starren Ebene* (Ztschr. f. d. physik. u. chem. Unterr. **3**, p. 277—280. 1890). — Der für die Zusammensetzung von Kräften einer Ebene benutzte Begriff des Momentes erfährt hier eine natürliche Einführung und elementare Erläuterung, hauptsächlich zum Zwecke didactischer Verwendung. W. H.

---

36. **Dautheville.** *Ueber eine Bewegungstransformation* (C. R. **111**, p. 877—878. 1890). — Im American Journ. **12** hat Appell die Frage aufgeworfen, welche Transformationen von der Form:

$$r_i = f_i(q_1 \ldots); \qquad dt_1 = \lambda(q_1 \ldots)\, dt$$

die Lagrange'schen Bewegungsgleichungen in der bekannten Gestalt:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial q_i'}\right) - \frac{\partial T}{\partial q_i} = Q_i$$

in analoge Darstellungen:

$$\frac{d}{dt_1}\left(\frac{\partial S}{\partial r_i'}\right) - \frac{\partial S}{\partial r_i} = R_i$$

überzuführen im Stande seien. Daraufhin macht der Verf. aufmerksam, dass, solange es sich nur um die Bewegung eines Punktes auf einer Fläche handle, die vorgelegte Aufgabe identisch sei mit der periodischen Repräsentation dieser Fläche bezüglich einer zweiten Fläche. W. H.

---

37. **O. Callandreau.** *Ueber die Reduction der für die Variation der willkürlichen Constanten in der Theorie der Rotationsbewegung gültigen Differentialgleichungen auf die canonische Form* (C. R. **111**, p. 593—595. 1890). — Die in Rede stehenden Differentialgleichungen, die der Verf. in Tisserand'scher Bezeichnungsweise auf eine Normalform bringt, behandeln die Bewegungen des Mondes nach Delaunay und sind Resultate Serret's. W. H.

---

38. ***A. Mannheim.*** *Ueber eine neue Erklärungsweise der Bewegung eines Doppelkegels* (C. R. **111**, p. 817—819. 1890). — Die Abhandlung steht im engsten Anschlusse an eine frühere Mittheilung. In der letzteren (Beibl. 15, p. 159) wurde bewiesen, dass die bekannte Bewegung eines Doppelkegels zurückgeführt werden könne auf diejenige eines Cylinders mit einer logarithmischen Spirale als Profil längs zweier gerader Linien. Nunmehr zeigt sich, dass wenn der Doppelkegel statt auf zwei geraden Linien auf zwei Schraubenlinien sich wälzt, die zur Doppelbasis des Kegels symmetrisch liegen und einem Kreiscylinder senkrecht dieser Basis angehören — auch für diesen Fall die Substitution des Doppelkegels durch einen Cylinder mit logarithmischer Spirale als Querschnitt erlaubt sei. Der Cylinder muss jedoch diesmal auf einem Rotationscylinder abrollen, derart, dass seine Erzeugenden mit denen des letzteren jeweils momentan zusammenfallen.

Der Beweis des Satzes erfolgt auf Grund des als neu bezeichneten Theorems: diejenige ebene Curve, welche auf einem Kreise abrollen muss, damit ein Punkt ihrer Ebene die Evolvente eines concentrischen Kreises beschreibt, ist eine logarithmische Spirale. W. H.

---

39. ***P. Molenbroek.*** *Ueber das Rollen ohne Gleiten eines Körpers auf einer Oberfläche* (Nieuw Archief voor wiskunde 17, p. 130—157. 1890). — Zweck der Abhandlung ist, eine zusammenhängende kurze Darstellung der Theorie des Rollens ohne Gleiten eines Körpers zu geben. Nach Aufstellung der Gleichungen für die Bewegung und für die zum Rollen nothwendigen Bedingungen, werden die ersteren in einigen speciellen Fällen (das Rollen eines Umdrehungsellipsoids auf horizontaler, eines Cylinders, eines Kegels und einer Kugel auf schiefer Ebene, schliesslich das Rollen einer Kugel auf einer anderen) integrirt, so weit es die analytischen Hülfsmittel gestatten.

---

40. ***F. R. Helmert.*** *Die Schwerkraft im Hochgebirge, insbesondere in den Tyroler Alpen, in geodätischer und geologischer Beziehung* (Veröffentl. des preuss. geodät. Inst. u. Centralbur. d. internat. Erdmess. 4°. 52 pp. u. IV Taf. Berlin, Stankiewicz, 1890). — Wir können an dieser Stelle aus der reich-

haltigen Abhandlung, in welcher ein grosses Material von Pendelmessungen in den Tyroler Alpen verarbeitet wird, nur das eine Resultat hervorheben, dass die über das Meeresniveau emporgehobenen Gebirgsmassen der grossen Kettengebirge der Alpen, des Himalaya und des Kaukasus zum Theil durch darunter liegende Räume von geringerer Dichte in ihrer Schwerewirkung compensirt werden; was interessante Rückschlüsse auf die geologische Beschaffenheit des Untergrundes ermöglicht. Die bis jetzt vorhandenen Beobachtungen der Lotablenkungen bestätigen in den einzelnen Gebieten die aus den Pendelmessungen gezogenen Schlüsse. Eine Wiedergabe der anderen Resultate würde nur bei einem näheren Eingehen auf speciell geodätische Methoden möglich sein; doch haben einige derselben auch eine allgemeinere Bedeutung, z. B. in Bezug auf die nähere Gestalt der Erde (Abweichung des Geoides vom Sphäroid) und ähnliche Fragen. Eb.

---

41. **M. Stuhl.** *Neue automatische Quecksilberluftpumpe mit Vorrichtung zum selbstthätigen Betrieb mittelst Wasserdruck* (Chem. Centralbl. 1891, p. 177—178). — Durch den Wasserdruck wird die Luft in einem Reservoir comprimirt und dadurch das Quecksilber in der Luftpumpe bis zu einer genau regulirbaren Höhe emporgepresst. Hierbei erhält ein bis dahin niedergehaltener Hebel auf einer Seite das Uebergewicht, er erhebt sich und dreht einen Dreiwegshahn, wodurch der Wasserzufluss abgesperrt wird. Das Quecksilber sinkt zurück. Automatisch erneuert sich das Heben desselben. Erst beim sechsten Male wird das Quecksilber so hoch gehoben, dass die Luft, welche bis dahin nur in ein vorgelegtes Vacuum gepresst wurde, ganz aus der Quecksilberluftpumpe herausgetrieben wird. Die automatische Vorrichtung zum Heben und Senken des Quecksilbers kann bei jeder Pumpe Töpler'scher oder Sprengel'scher Construction angebracht werden. *Eb.*

---

42. **L. de Marchi.** *Zur Dynamik der Stürme* (Rend. R. Ist. Lomb. (2) 23. 1890. 17 pp.). — Der Verf. wirft die Frage auf, ob eine barometrische Depression sich fortpflanzt durch die Schwerewirkung nach Art der Wasserwellen, oder durch

die elastischen Kräfte nach Art der Schallwellen. Im ersteren Falle sollte ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit durch $U = \sqrt{g h}$ gegeben sein, unter h die Höhe der Störung verstanden; doch gibt die Formel viel grössere Werthe, als sie thatsächlich beobachtet werden. Um im zweiten Falle die Fortpflanzungsgeschwindigkeit berechnen zu können, muss man berücksichtigen, dass der Vorgang nicht adiabatisch und auch nicht isotherm verläuft, sondern dass der Vorübergang der Depression, d. h. das Anwachsen des Luftdruckes stets mit einer Erniedrigung der Temperatur verbunden ist. Ausgehend von einer Arbeit Rankine's (Phil. Trans. 1870, p. 277 ff.) leitet der Verf. eine Formel ab, welche, abgesehen von einem unbestimmten, den Einfluss des Reibung darstellenden Factor, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit als Function der zwischen Minimum und Maximum stattfindenden Druck- und Temperaturänderungen darstellt. Setzt man die in der Natur vorkommenden Werthe in diese Formel ein, so erhält man Fortpflanzungsgeschwindigkeiten, die in der That bis zu so geringen Werthen, wie sie in der Natur vorkommen, heruntergehen. Der Verf. glaubt sich daher berechtigt, die Fortpflanzung solcher Störungen in der Atmosphäre als einen elastischen Vorgang zu betrachten. W. K.

---

43. **A. Kurz.** *Die zweite Elasticitätsconstante* (Rep. f. Phys. 26, p. 502—506. 1890). — Eine didactische Mittheilung. Die Betrachtung der Deformationen in einem Würfel, welcher entweder durch Zug in eine quadratische Säule umgeformt ist oder dessen Querschnitt durch tangentiale Kräfte in eine Raute verwandelt ist, führt zu zwei Beweisen dafür, dass das Verhältniss zwischen dem Elasticitätscoëfficient und dem Torsionscoëfficient $= 2(1 + \mu)$ ist. μ (die zweite Elasticitätsconstante) ist der Poisson'sche Coëfficient. Lck.

---

44. **G. H. Bryan.** *Ueber die Deformation gedrillter Streifen* (Phil. Mag. (5) 30, p. 476—480. 1890). — Der Verf. hat die von Perry (Beibl. 14, p. 715) gelöste Aufgabe, die durch einen longitudinalen Zug veranlasste Aufdrillung eines permanent gedrillten Streifens zu berechnen, nach einer anderen Methode behandelt, indem er sie als einen besonderen Fall

der Deformation einer dünnen Platte betrachtete. Mit Beibehaltung der im angegebenen Referat erklärten Bezeichnung findet der Verf.:

$$\theta = \frac{15\,\varphi\,b\,w}{t(E b^4 \varphi^2 + 60 N t^2)}.$$

E bedeutet den Elasticitätscoëfficient, N den Torsionscoëfficient. Ist φ so klein, dass φ^2 vernachlässigt werden kann, so reducirt sich diese Gleichung auf die erste der beiden in jenem Referat angegebenen Formeln. Lck.

45. ***C. A. Carus-Wilson.*** *Ueber das Verhalten des Stahles gegen mechanischen Zug* (Phil. Mag. (5) 29, p. 200—208. mit 3 Taf. 1890). — Wenn ein Stahlstab bis zur Grenze R seines elastischen Widerstandes gedehnt wird, so tritt ein Gleiten der Molecüle ein der Art, dass der Stab sich ohne Vermehrung der Belastung um eine bestimmte Strecke verlängert, die um so grösser ist, je weicher der Stahl. Diese Erscheinung zeigt sich aber nur in den weicheren Stahlsorten und tritt nicht mehr ein, wenn die Härtung einen bestimmten Grad erreicht oder überstiegen hat. Das Gleiten besteht in einer Umlagerung der Molecüle, welche eine Erhöhung des elastischen Widerstandes ϱ zur Folge hat und dadurch eine Fortsetzung des Gleitens verhindert.

Die Härte des Stabes ist abhängig von dem Betrage der ihm gegebenen Dehnung. Wird eine Curve construirt, welche die Abhängigkeit des ϱ von der Dehnung des Stabes darstellt, so kann der Winke, welchen die Tangente in einem Curvenpunkt mit der Abscissenaxe (Axe der Dehnungen) bildet, als ein Maass der Härte gelten.

Die für verschieden gehärtete Stäbe construirten Curven zeigen einen ähnlichen Verlauf, wie die Isothermen von Gasen, welche verflüssigt werden können. Dem Gleiten der Stahlmolecüle entspricht bei den Gasen der Uebergang aus dem flüssigen in den gasförmigen Zustand; dem Härtegrad des Stahls, bei welchem kein Gleiten mehr eintritt, die kritische Temperatur des Gases. Der Vergleich der beiden Arten von Curven macht es wahrscheinlich, dass ϱ während des Verlaufs der Gleitbewegung nicht constant $= R$ bleibt, sondern sich continuirlich ändert, anfangs zunimmt, dann abnimmt und schliesslich wieder bis zu R anwächst.

Das Gleiten der Molecüle findet mitunter plötzlich in der ganzen Länge des Stabes statt, in anderen Fällen beginnt es an einem Ende und pflanzt sich in einer messbaren Zeit (bis 30 Secunden für 10 Zoll Länge) durch den Stab fort.

Mit der Umlagerung der Molecüle tritt gleichzeitig eine Lagenänderung der Atome in den Molecülen ein. Letztere ist die Ursache des ferneren Anwachsens von ϱ. Die Deformation in den Molecülen hat der Verf. dadurch nachgewiesen, dass er zeigte, wie sich die magnetischen Eigenschaften von gedehnten Stäben aus weichem Stahl oder Schmiedeeisen ändern, sobald die ursprüngliche Elasticitätsgrenze überschritten wird. Von dem Magnetismus, welcher bei geringen Dehnungen in dem Stabe inducirt wurde, blieb nach Wegnahme der Belastung nur ein Theil zurück; dagegen blieb, wenn die Belastung des Stabes sich der ursprünglichen Elasticitätsgrenze näherte, der ganze Betrag des inducirten Magnetismus nach Wegnahme der Belastung zurück. Wird der Stab über diese Grenze hinaus weiter verlängert, so ist der nach Wegnahme der Belastung zurückbleibende Magnetismus nur ein kleiner Theil des im belasteten Stabe inducirten Magnetismus.

Eisen- und Stahlstäbe verlängern sich, wenn sie magnetisirt werden. Aus diesbezüglichen Versuchen von Joule berechnet der Verf., dass, wenn ein weicher Eisendraht durch longitudinalen Zug dieselbe Deformation der Molecüle erhalten soll, welche in ihm durch eine Magnetisirung von einer bestimmten Stärke entsteht, der Draht eine 200 mal so grosse Verlängerung erhalten muss, wie diejenige ist, welche die Magnetisirung in ihm hervorbringen würde. Lck.

---

46. ***T. Gray und C. L. Mees.*** *Ueber die Wirkung einer bleibenden Dehnung auf den Querschnitt von hart gezogenen Drähten* (Phil. Mag. (5) 29, p. 355—358. 1890). — Die Verf. haben beobachtet, dass die Dicke von Drähten aus Eisen, Messing, Neusilber und von Clavierdraht zunimmt, wenn sie über ihre Elasticitätsgrenze hinaus verlängert werden, also bleibende Dehnungen erhalten. Wenn letztere 0,1—0,25 % der ursprünglichen Länge betrugen, so vermehrte sich ihr Durchmesser um 7—9 % seines anfänglichen Werthes; grössere

bleibende Dehnungen (beobachtet bis 0,5 %) waren von einer Verminderung der Dicke begleitet.

Der jedesmalige Durchmesser wurde theils aus dem spec. Gew. berechnet, theils nach der Wertheim'schen Methode (Volumenänderung des Wassers in einer engen Röhre, durch welche der Draht gezogen war) bestimmt. Lck.

---

47. ***J. C. Mc Connel.*** *Ueber die Plasticität eines Eiskrystalles* (Proc. Roy. Soc. Lond. 48, p. 259—260. 1890. Vorläuf. Mittheil.). — Frühere Untersuchungen (Beibl. 13, p. 356) fortsetzend, hat der Verf. stabförmig geschnittene Eiskrystalle, deren Länge zur optischen Axe senkrecht war, horizontal auf zwei Stützen gelegt und in der Mitte belastet. Lag die optische Axe horizontal, nahm der Stab keine plastische Biegung an, wie lange auch die Belastung wirkte; bei verticaler Lage der optischen Axe erhielt er nach kurzer Zeit eine bleibende Biegung.

Der Verf. gelangt zu der Vorstellung, dass ein Eiskrystall aus sehr dünnen ebenen Schichten besteht, die zur optischen Axe senkrecht sind. Die Schichten sind biegsam, aber unausdehnbar und in einem Zusammenhang, als wären sie aneinander durch eine zähe Masse gekittet, welche einen erheblichen Widerstand leistet, wenn eine Schicht an der anderen gleitet. Die optische Axe bleibt auch nach der Biegung normal zu jeder Schicht.

Bei verschiedenen Belastungen wächst die Biegung schneller als das Gewicht, aber langsamer als das Quadrat des Gewichtes. Bei —2° wurde eine zwei- bis dreimal so grosse Deformation beobachtet als unter sonst gleichen Umständen bei —10°. Lck.

---

48. ***K. Ikeda.*** *Die capillare Attraction in Beziehung zur chemischen Zusammensetzung, auf Grund der Daten von R. Schiff* (Japan, Journ. of the College of Sc. 3, pt. 4, p. 241—268. 1890). — Manchmal können physikalische Eigenschaften fester oder flüssiger Körper durch Summirung aus den Eigenschaften der Bestandtheile abgeleitet werden. Dass auch zwischen der Capillarconstante der Flüssigkeiten und ihrer molecularen Zusammensetzung eine wohl definirte Relation besteht, ist durch

die ausgedehnten Versuche von R. Schiff (Lieb. Ann. 223, p. 47—106; Gazetta 14, p. 368—447) erwiesen. Derselbe wählte den Siedepunkt der Flüssigkeiten als Temperatur für die physikalische Vergleichbarkeit und stellte für die Beziehung zwischen der Capillarität bei diesem Punkt und der chemischen Zusammensetzung die Formel $N = \varepsilon^{a-bH}/H$ auf, in der N die relative Anzahl der in der Capillarröhre gehobenen Molecüle bedeutet, H die Summe der spec. Volumina der constituirenden Atome auf Wasserstoff bezogen, ε die Basis der Logarithmen, a und b Constanten. Da aber die Bedeutung dieser Formel theoretisch nicht begründet ist, so berechnet Verf. die Beobachtungen nach der aus allgemeinen Principien abgleiteten Formel $K.V^{2/3} = ma + nb + pc + \ldots$, resp. $K^{1/2}V^{1,18} = ma' + nb' + pc' + \ldots$, wo K die capillare Erhebung der Flüssigkeit multiplicirt mit dem spec. Gew., beide beim Siedepunkt genommen, bedeutet. V ist das Molecularvolumen, $a, b, c \ldots$ und $a', b', c' \ldots$ sind die Capillarconstanten der Atome für die constituirenden Substanzen $A, B, C \ldots$

Verf. bringt dann für die 150 von Schiff untersuchten Verbindungen (solche von Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Chlor, Brom, Jod und Schwefel) Tabellen, in denen die beobachteten Werthe $KV^{2/3}$ und die berechneten $ma + nb + pc + \ldots$ zusammengestellt sind. W. J.

---

49. **C. M. Smith.** *Die Bestimmung der Oberflächenspannung durch Messung von Wellen* (Proc. Edinb. Soc. 17, p. 115—120. 1889/90). — Nach Thomson ist die Beziehung zwischen Oberflächenspannung (T) und Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wellen (v) ausgedrückt durch die Formel:

$$v^2 = \frac{g\lambda}{2\pi} + \frac{2\pi T}{\varrho\lambda}$$

(λ = Wellenlänge, ϱ = Dichte der Flüssigkeit). Ersetzt man v durch λ/t, so ist in dem für T entwickelten Ausdruck das zweite Glied gegen das erste zu vernachlässigen (z. B. ist bei Quecksilber das Verhältniss $^1/_{2010}$). Wird λ in Centimetern, t in Secunden gemessen, so erhält man T in Dyn per Centimeter. Zur Erzeugung der Wellen, welche photographisch fixirt wurden, diente eine el. erregte Stimmgabel, während die Flüssigkeit sich in einer flachen Schale befand, in der stehende

Wellen zu Stande kamen. Gleichzeitig mit diesen wurde eine Scala photographirt, die zur nachträglichen Ausmessung der Wellenlänge diente. Die Resultate sind als vorläufige anzusehen und sollen nur die Brauchbarkeit der Methode zeigen; für Quecksilber bei ungefähr 12° gibt der Verf. die folgende Tabelle:

t	768	768	512	512	256	256
λ	0,0745	0,0746	0,0980	0,0971	0,157	0,154
T	528	531	534	519	546	517
Mittel	529,5		526,5		531,5	
			Gesammtmittel 529.			

Die von Quincke angegebene Zahl ist $T = 540$.

Für Wasser findet Verf. im Mittel $T = 85{,}5$ (Quincke 81). Wurde Quecksilber mittelst einer Holtz'schen Electrisirmaschine auf hohe Spannung geladen, so fand sich $T = 417$ resp. 425, was eine starke Verminderung der Oberflächenspannung durch den el. Vorgang anzeigt. W. J.

---

50. ***J. Weinmann.*** *Ein Vorlesungsversuch über die Flüssigkeitshaut* (Ztschr. f. d. physik. u. chem. Unterr. 4, p. 143. 1891). — In eine Seifenlösung wird ein Glastrichter von 10—15 cm Weite eingetaucht herausgezogen, die Flüssigkeitshaut steigt in die Höhe, man kann der ersten eine zweite u. s. f. folgen lassen; setzt man oben an den Trichter ein Manometer, so kann man den Druck demonstriren. E. W.

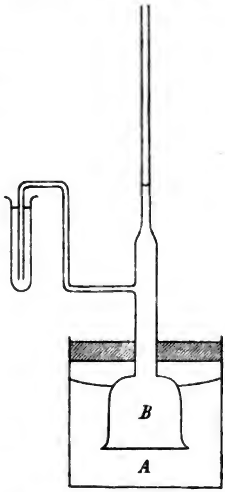
---

51. ***E. Mach.*** *Ueber den Einfluss des Oeles auf die Erregung der Wellen durch Wind* (Wien. Anz. 1889, p. 257). — Vor ungefähr fünf Jahren erdachte Mach auf Anlass einer zufälligen Beobachtung eine Vorrichtung zum Studium der berührten Frage, die in einer ringförmigen Wellenrinne besteht, in welcher mit Hülfe eines rasch rotirenden glatten Papperinges durch Luftreibung Wind und durch diesen Wasserwellen erregt werden. In reinem Wasser wurden von L. Mach schon bei einer Geschwindigkeit des Papperinges von 13,5 m/sec. nach wenigen Minuten Wellen mit schäumenden überstürzenden Kämmen erregt. Bei schwacher Oelung der Wasserfläche und besonders bei einer geringen Verunreinigung der Gefässwände durch Fett entstehen zwar auch noch Wellen von geringer Höhe, welchen jedoch die schäumenden Kämme fehlen. E. W.

---

52. ***W. Nernst.*** *Ein osmotischer Versuch* (Ztschr. f. physik. Chem. 6, p. 37—40. 1890). — Mittelst des vom Verf. abgeleiteten Gesetzes über die Löslichkeitserniedrigung der Flüssigkeiten durch fremden Zusatz (vgl. Beibl. **15**, p. 83) lässt sich der Mechanismus und die Wirksamkeit einer neuen Art von „halbdurchlässigen" Membranen vorhersehen, welche auf auswählender Löslichkeit beruhen und sich z. B. in folgender Weise realisiren lassen.

Eine ätherische Lösung eines beliebigen, in Wasser unlöslichen Stoffes befindet sich in dem Trichterrohre *B* (vgl. Fig.), welches unten durch eine mit Wasser befeuchtete thierische Membran verschlossen ist; zur Füllung dient ein seitliches Ansatzrohr, welches durch Quecksilber abgesperrt werden kann. Aussen in *A* befindet sich das reine Lösungsmittel (Aether). Da nach dem Löslichkeitsgesetze in der trennenden Wasserschicht der reine Aether leichter löslich ist als die ätherische Lösung, so diffundirt Aether von *A* durch die Membran nach *B* und die ätherische Lösung beginnt im Capillarrohr anzusteigen. Die Höhe, bis zu welcher die Aethersäule über das Niveau der äusseren Flüssigkeit gehoben wäre, nachdem Gleichgewicht eingetreten, würde dem osmotischen Drucke des im Aether gelösten Stoffes entsprechen, wenn man das Ende des Versuchs abwartete; thatsächlich jedoch ist die trennende Membran für die grossen Drucke, um die es sich hier handelt, nicht widerstandsfähig genug. Die thierische Membran hat natürlich keinen anderen Zweck, als der trennenden Wasserschicht Halt zu verleihen. Der Aether ist in *A* wie in *B* mit Wasser gesättigt.



Es wird schliesslich darauf hingewiesen, dass die in den Pflanzenzellen vorkommenden halbdurchlässigen Wände (Protoplasma) möglicherweise nach einem ähnlichen Mechanismus fungiren.

Nernst.

53. ***H. M. Vernon.*** *Ueber das Diffusionsgesetz von Flüssigkeiten* (Chem. News 62, p. 275—276. 1890). — Von Graham sind seiner Zeit über die Diffusion wässeriger Salzlösungen bei verschiedener Concentration derselben genaue Versuche angestellt worden, aus denen hervorging, dass die verschiedenen Reihen isomorpher Salze in ungefähr gleichen Verhältnissen diffundiren. Graham suchte nachzuweisen, dass die Diffusion der verschiedenen Gruppen sich zu einander verhalte, wie die Quadratwurzeln aus den einfachen Zahlen ($\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$) und dies stimmt auch in einigen Fällen mit den Versuchen. Doch scheint das ein Zufall zu sein und es ist nicht einzusehen, aus welchem Grunde es so sein muss. Verf. sucht nun an der Hand der Graham'schen Versuchszahlen ein allgemeines Gesetz für die Diffusion der Salzlösungen aufzustellen und nachzuweisen, dass dieselbe sich mit der Dichte der Flüssigkeit gesetzmässig ändert, wie nach der kinetischen Theorie der Molecularbewegung zu erwarten ist. Er ordnet deshalb die von Graham untersuchten Substanzen der Dichte nach an, und zeigt sich im allgemeinen dies Gesetz bestätigt; doch ergeben sich auch manche Ausnahmen, die der Dissociation zugeschrieben werden. Aus den Versuchen von Graham geht im allgemeinen hervor, dass die Diffusion der Salzlösungen mit wachsender Dichte abnimmt. Nach Ansicht des Verf. sind die Salzlösungen den Gasen, die in der Nähe ihrer Condensation befindlich sind, zu vergleichen. W. J.

---

54. ***C. Scheibler.*** *Berichtigung der Löslichkeit des Zuckers in Alkohol-Wasser-Mischungen betreffend* (Chem. Ber. 24, p. 434—435. 1891). — Der Verf berichtigt eine frühere Angabe dahin: dass alle Mischungen, welche Alkohol enthalten, sowohl die alkoholarmen als die alkoholreichen, weniger Zucker lösen, als das darin enthaltene Wasser für sich lösen würde. E. W.

---

55. ***R. Lespieau.*** *Raoult's Ebullioskop* (Chem. Centralbl. 1890, p. 370). — Um bei der Moleculargewichtsbestimmung aus der Siedepunktserhöhung eine Ueberhitzung der Lösung zu vermeiden, bringt Verf. auf den Boden des Siedegefässes eine Schicht Quecksilber und darüber Glasperlen (vgl. hierzu Beckmann, Beibl. 14, p. 346). Das Thermometer taucht

nicht unmittelbar in das Lösungsmittel ein, sondern ist von einem mit Quecksilber gefüllten Reagensröhrchen umgeben. Zur Vermeidung von Temperaturschwankungen durch das im Rückflusskühler condensirte Lösungsmittel wird dasselbe durch ein seitlich, nahe dem Boden des Siedegefässes angesetztes Röhrchen auf die Oberfläche des erhitzten Quecksilbers geleitet.

K. S.

56. ***J. Hertz.*** *Ueber die Moleculargrösse von Schwefel, Phosphor und Jod in Lösungen* (Ztschr. f. physik. Chem. 6, p. 358 –359. 1890). — Die Versuche des Verf., nach der Raoult'schen Gefriermethode mittelst des Beckmann'schen Apparates ausgeführt, hatten folgendes Ergebniss:

	Moleculargewicht gefunden:	berechnet für:
Phosphor (in Benzol) . . .	123,0–129,7;	$P_4 = 123{,}8$
Schwefel (in Naphtalin) . .	262,3–279,4;	$S_8 = 256$
Jod (in Naphtalin)	255,5–276,0;	$J_2 = 253$.

Es werden hierdurch, in Uebereinstimmung mit neueren Untersuchungen, namentlich von Beckmann (Beibl. 14, p. 466), die Molecularformeln P_4, S_8 und J_2 bestätigt. K. S.

57. ***T. C. Heycock** und **F. H. Neville.*** *Ueber das Moleculargewicht von Metallen in Lösung. II. Theil* (J. Chem. Soc. 57, p. 656—661. 1890). — Die Verf. beschreiben in diesem Abschnitt ihrer Arbeit (Beibl. 14, p. 729) die von ihnen gebrauchten Thermometer. Die Quecksilberthermometer trugen Millimetertheilung und waren mit Platinthermometern verglichen, für welche eine Anzahl fester Punkte bestimmt worden war. K. S.

Wärmelehre.

58. ***K. Scheel.*** *Die Ausdehnung des Wassers mit der Temperatur* (Inaug.-Dissert. Berlin 1890. 60 pp. 4°.). — Eine genaue Bestimmung der obigen Grösse; sobald die Versuche ganz abgeschlossen sind wird die Arbeit in den Annalen erscheinen. Zwischen 0 und t^0 stellt sich das Volumen V_t, wenn das bei 0° V_0 ist, dar durch:

$$V_t = V_0[1 - 0{,}0_4658076\,t + 0{,}0_5850677\,t^2 - 0{,}0_76769141\,t^3 + 0{,}0_94\,t^4)$$

Das Minimum bei 4,058° ergibt sich zu $V_{4,058} = V_0 \times 0{,}99988686$.

E. W.

59. ***H. M. Howe.*** *Pyrometrische Messungen* (Chem. Centralbl. (4) 3, Bd. I, p. 345. 1891). — Mit dem H. Le Chatelier'schen Apparat hat der Verf. folgende Constanten bestimmt:

CO fängt an, gefälltes Fe_2O_3 zu reduciren .	141°	Dissociationspunkt für Calcit	850°
CO fängt an, C abzuscheiden	220—221°	Messing (62% Cu, 38% Zn) Schmlzp.	880
Ausgeschied. C fangt an, auf Fe_2O_3 einzuwirken	249°	Co, kritischer Zustand um .	900
CO_2 fängt an, Fe zu oxydiren	299—417°	Ag, Schmlzp.	945
Zn, Schmlzp.	415°	Al-Bronce (10% Al), Schmp.	980
CO_2 fängt an, Fe-Schwamm zu oxydiren	417°	K_2SO_4, Schmlzp.	1015
Ni, kritischer Zustand .	220—440°	Au, Schmlzp.	1045
C-Abscheidung (Bell), am schnellsten	400—450°	Oberer krit. Punkt für Fe um	1050
S, Siedep.	448°	Tiefe Gelbglut	1100
Al, Schmlzp.	625°	Weisses Gusseisen mit 4% C, Schmlzp.	1135
Dissociationsp. f. Magnesit	650°	Graues Gusseisen mit 3,5% C und 1,7% Si, Schmlzp.	1220
Niedrigster Härtepunkt f. Stahl mit 0,57% C .	658—698°	Ferronickel, 25% Ni, „	1230
Niederer krit. Punkt f. Fe	660—720°	Manganstahl, 13% Mn, „	1260
Bronce, mit 20% Sn, Schmp.	790°	Weissglut	1300
Kirschrothglut	800°	Stahl, 0,9% C, Schmlzp. .	1410
		„ 0,3 „ C, „ .	1455
		„ 0,1 „ C, „ .	1475
		Pd, Schmlzp.	1500
		Blendende Weissglut . . .	1500

E. W.

---

60. ***C. Barus.*** *Die „Isometrics" (Curven gleichen Volums) von Flüssigkeiten* (Phil. Mag. (5) 30, p. 338—361. 1890). — Verf. untersucht für eine Anzahl von Flüssigkeiten (Aether, Alkohol, Thymol, Paratoluidin, Diphenylamin) die Beziehungen zwischen Temperatur und Druck bei constantem Volumen, die „Isopyknen". Für dieselben Curven war von Gibbs der Name „Isometrics" benutzt worden, während Ramsay und Young sie „Isochoren" nannten; der zweite Ausdruck wurde hier gewählt. Als Compressionsapparat benutzt Verf. nach dem Vorgange von Andrews einen starken Eisencylinder, in den eine Stahlschraube eingepresst wird; dieselbe comprimirt eine Flüssigkeit (Wasser oder Oel), sodass schnell ein hoher Druck erreicht wird. Um diesen Apparat, mit welchem der Verfasser die Versuche bis zu ca. 2000 Atmosphären ausdehnte, vollständig dicht zu erhalten, versah er die Schrauben desselben mit einem Ueberzug von Zinnloth und stellte an den Austrittsstellen der Compressionsschraube etc. eine Dichtung mit Marineleim her, welcher seiner grossen Zähigkeit wegen nicht durch die capillaren Spalten gepresst wird. In Betreff

ler durch mehrere Zeichnungen erläuterten Einzelheiten des Ipparates muss auf die Abhandlung verwiesen werden. An em mit Oel gefüllten Compressionscylinder war zunächst ein tählernes Piëzometerrohr angeschraubt, in welchem sich das mit er zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllte Glasgefäss befand. ieses bestand aus einem an dem einen Ende zur Aufnahme er Flüssigkeit erweiterten Capillarrohr, in welchem dieselbe urch Quecksilber abgesperrt wurde; gleichzeitig diente das uecksilber dazu, vermittelst el. Contacts ein constantes olumen zu erhalten. Die Piëzometerröhre befand sich in inem Kupferbehälter, in welchem durch Dämpfe verschiedener lüssigkeiten oder durch Wassercirculation die gewünschten emperaturen hergestellt werden konnten (Dampf von Methyl-lkohol 66°, von Wasser 100°, Amylalkohol 130°, Terpentinöl 60°, Naphtalin 215°, Benzoësäure 250°, Diphenylamin 310°). in in das Quecksilber tauchendes Thermoelement (Platin | Pla-iniridium) in Verbindung mit einem Torsionsgalvanometer ieferte die zu dem jeweiligen Druck gehörige Temperatur. Die Angaben des Thermoelements sind durch Vergleichung mit einem Luftthermometer auf dieses zurückgeführt. Zur Messung des Druckes benutzt Verf. die Ausdehnung einer langen, an einem Ende verschlossenen Stahlröhre, welche mit dem Innern des Stahlcylinders communicirte. Dieselbe ist von einer mit Wasser gefüllten Glasröhre umgeben, die sich in eine Capillarröhre fortsetzt. In derselben wird die Volumveränderung der Stahlröhre durch die verschiedene Einstellung des Wassermeniscus gemessen. Die ganze Vorrichtung nennt Verf. Tait'sches Manometer und vergleicht dessen Angaben mit denjenigen verschiedener Bourdon'scher Spiralen, die von der Société Génévoise bezogen sind. Es stellen sich bei steigendem und fallendem Druck Verschiedenheiten heraus, die Verf. auf die Wärme resp. Abkühlung bei steigendem oder fallendem Druck schiebt (dabei spielt auch die elastische Nachwirkung eine grosse Rolle). Für die thermischen und elastischen Volumveränderungen des Glases, sowie für die Zurückführung der Ablesungen am Torsionsgalvanometer auf 21° sind Correctionen angebracht.

Die Beziehung zwischen Druck und Temperatur bei constantem Volumen wird nach diesen Untersuchungen bis gegen

1000 Atmosph., bei Thymol sogar bis 1500 Atmosph. gut durch eine gerade Linie dargestellt. Oberhalb dieser Drucke tritt jedoch eine Krümmung nach oben (nur bei Alkohol) oder nach unten auf. Da die Abweichungen nicht bei allen in demselben Sinne gehen, so kann dieselbe nicht durch den Druckmessapparat bewirkt worden sein. Die auch graphisch wiedergegebenen Resultate sind die folgenden:

Substanz	$\Delta\Theta$	Δp	Substanz	$\Delta\Theta$	Δp
	°C.	Atm.		°C.	Atm.
Aether. $\Theta_0 = 18°$ $p_0 = 30$ Atmosph.	50,5	439	*Thymol.* $\Theta_0 = 17°$ $p_0 = 80$ Atmosph.	51,3	700
	81,8	705		82,7	1141
	142,5	1206		107,7	1472
	205,0	1649	*Thymol.* $\Theta_0 = 17°$ $p_0 = 80$ Atmosph.	51,5	718
Aether. $\Theta_0 = 17°$ $p_0 = 30$ Atmosph.	52,5	466		83,3	1154
	82,6	727		109,7	1486
	142,1	1219	*Paratoluidin.*[1] $\Theta_0 = 80°$.	31,4	435
	205,0	1670		56,5	792
Alkohol. $\Theta_0 = 70°$ $p_0 = 50$ Atmosph.	53,0	554		90,4	1117
	83,0	887	*Diphenylamin.*[1] $\Theta_0 = 68°$.	31,3	477
	143,6	1573		57,7	884
Alkohol.	51,2	551	*Diphenylamin.*[1] $\Theta_0 = 68°$.	30,7	469
	83,4	888		57,5	886
	144,5	1580		94,5	1324

1) $p = 400$ Atmosph. angenähert.

In dieser Tabelle sind $\Delta\Theta$ und Δp die zusammengehörigen Temperaturen und Drucke; Θ_0 und p_0 sind die Anfangswerthe. Verf. will die Versuche noch fortsetzen. W. J.

---

61. **M. Martinetti.** *Ueber die specifische Wärme des Wassers unterhalb 0°* (Atti Acc. Torino 25, p. 565—572. 1890). — Der Verf. bestimmte die specifische Wärme des überschmolzenen Wassers nach der Methode der Erwärmung; als Vergleichsobject diente Quecksilber.

Es wurde gefunden als mittlere spec. Wärme des überschmolzenen Wassers:

				für je 1°
zwischen	−6,20°	und	0°	1,0016
„	−5	„	0	1,0012
„	−4	„	0	1,0010
„	−3	„	0	1,0008
„	−2	„	0	1,0005
„	−1	„	0	1,0003.

Diese Werthe werden sehr genau wiedergegeben durch e Gleichung:

$$C_{t'} = 1{,}00004 - 0{,}000255 \, . \, t.$$

Die Umrechnung auf die einzelnen Temperaturintervalle m 1 zu 1° dagegen ergab:

				Spec. W. für 1°
zwischen	−6,20°	und	−5° . . .	1,0032
„	−5	„	−4 . . .	1,0020
„	−4	„	−3 . . .	1,0016
„	−3	„	−2 . . .	1,0014
„	−2	„	−1 . . .	1,0007
„	−1	„	0 . . .	1,0003.

Die spec. Wärme des Wassers wächst also unter 0° in ontinuirlicher Weise. K. S.

---

62. ***R. W. Wood jr.*** *Wirkung von Druck auf Eis* Sill. Journ. **41**, p. 30—33. 1891). — Im Anschluss an die Theoien über die Gletscherbewegung zur Eisperiode, stellt Verf. ber die Einwirkung grossen Drucks auf die Eismasse bei verchiedenen Temperaturen Versuche an und bedient sich zur Erzeugung der Drucke einer starken hydraulischen Presse. In lem einen Versuch bestimmt er den Druck, welcher nöthig st, das Eis durch eine enge Röhre zu pressen. Die letztere war in einen Eisblock von 6 × 4 × 4 Zoll gebohrt und besass $1^5/_8$ Zoll Durchmesser. Bei drei Tonnen (auf den □ Zoll) ging las Eis als klarer Cylinder hindurch.

Zweitens untersuchte Verf., bei welchen Drucken Eis so flüssig wird, dass in demselben eingelagerte Bleikugeln untersinken; es war dies bei 7 Tonnen (933 Atmosph.) noch nicht der Fall. Ausser den vorangehenden bei Nullgrad angestellten Versuchen wurden dieselben Experimente bei tieferer Temperatur wiederholt, bei denen ebenfalls ein vollständiges Flüssigwerden des Eises nicht erreicht wurde. Verf. vergleicht die hier benutzten Drucke noch mit denjenigen der damaligen Gletscher und bespricht die Verhältnisse, welche bei den letzteren obwalteten, etwas näher. W. J.

---

63. ***Ch. A. Perkins.*** *Notiz über die Dampfspannung der Schwefelsäure mit Beschreibung eines genauen Kathetometer-Mikroskops* (Sill. J. 40, p. 301—302. 1890). — Vor der einen Hälfte des Objectivs des am Kathetometer befestigten Mikros-

kops wird ein total reflectirendes Prisma befestigt; vor das Mikroskop wird der eine, vor das total reflectirende Prisma der andere Gegenstand aufgestellt, deren Höhen verglichen werden sollen und durch Schrauben an der Mikrometerschraube die Höhendifferenz gemessen. Um die Dampfspannung von Schwefelsäure zu bestimmen, werden in dieselbe Quecksilberwanne gesetzt ein Barometerrohr und ein umgekehrtes U Rohr. Der eine Schenkel des letzteren taucht in das Quecksilber, der andere frei endigende ist etwas nach oben umgebogen. Beide Röhren werden zunächst mit Quecksilber gefüllt und der Stand des Quecksilbers gemessen; dann wird in das U Rohr etwas Schwefelsäure durch den nicht in der Wanne stehenden Schenkel eingeführt; die Druckspannung ergab sich bei der Temperatur des Zimmers -12^0 und $+31^0$ als nicht grösser als 0,01 mm. E. W.

---

64. ***R. B. Warder.*** *Flüchtigkeitscoëfficienten für wässerige Salzsäure* (Chem. News. 63, p. 17—18. 1891). — Bezeichnet man mit $H_2O + nHCl$ die Zusammensetzung einer siedenden wässerigen Salzsäure in Molecülen der betreffenden Bestandtheile und mit $H_2O + v n HCl$ diejenige ihres Dampfes, so ist der Factor $v = vn/n$ der „Flüchtigkeitscoëfficient" nach Wanklyn.

Eine Anzahl von Versuchen mit verdünnter Salzsäure der Concentration $H_2O + nHCl$ lieferte dem Verf. in vier Versuchsreihen nachstehende Werthe für v:

n	*v*	*n*	*v*	*n*	*v*
Reihe I.		0,0984	0,429	0,0911	0,253
0,0952	0,284	0,1107	0,597	0,0944	0,300
0,1031	0,423	Reihe III.		0,0970	0,311
0,1107	0,537	0,0666	0,084	Reihe IV.	
0,1186	0,645	0,0693	0,111	0,1939	5,44
0,1231	0,868	0,0730	0,158	0,1853	3,71
Reihe II.		0,0769	0,172	0,1713	2,40
0,0681	0,140	0,0806	0,198	0,1567	1,66
0,0759	0,194	0,0844	0,243	0,1474	1,31
0,0862	0,282	0,0879	0,247		

Es liess sich keine Gleichung ermitteln, durch welche alle diese Werthe zum Ausdruck gebracht werden, weil v eine Function sowohl der Zusammensetzung der Flüssigkeit, als

auch der Geschwindigkeit der Destillation zu sein scheint. Es dürfte daher, nach Ansicht des Verf.'s, das Problem nicht nur chemischer, sondern auch dynamischer Natur sein. K. S.

---

65. ***A. Crichton Mitchell.*** *Vorläufiger Versuch über die Wärmeleitungsfähigkeit von Aluminium* (Edinb. Proc. 17, p. 300—302. 1889/90). — Um über die geeignetsten Dimensionen der Aluminiumbarren Aufschluss zu erhalten, welche für eine definitive Untersuchung der Wärmeleitfähigkeit des Aluminiums nach der Methode von Forbes dienen sollten, wurden einstweilen mit kleineren Stücken Vorversuche angestellt, deren Resultat hier mitgetheilt wird. Diese Stücke waren 20 Zoll lang und hatten einen Querschnitt von 1 Quadratzoll; in Abständen von je drei Zoll waren vier Löcher gebohrt, die zur Aufnahme von Thermometern dienten.

In Fuss-Pfund-Minuten Einheiten ausgedrückt, ist die Wärmeleitfähigkeit des Aluminiums hiernach gleich 0,072, während die des Kupfers = 0,071, des Eisens = 0,0116, des Neusilbers = 0,0078 ist. Demnach kommt die Wärmeleitfähigkeit des Aluminiums dem des Kupfers gleich. W. J.

---

66 u. 67. ***N. Becketoff.*** *Studie über die Verbindungsenergie des Rubidiums. I. Die Darstellung des Metalls* (Mel. phys. chem. St. Petersb. 13, p. 25—26. 1890). — *Ueber die Oxydationsenergie des Rubidiums* (ibid. p. 67—69). — Statt der bisher zur Darstellung des Rubidiums benutzten Methode von Bunsen (Erhitzen des sauren Tartrates mit Kohle), die nur ca. 18 % des Metalles liefert, fand es Verf. vortheilhafter, Rubidiumhydroxyd mit $1^1/_2$ Aequiv. Aluminiumfolie in einem Perrot'schen Gasofen in einem Silbercylinder zu reduciren, wobei unter Wasserstoffentwickelung ca. 33 % Rubidium überdestilliren, während der Rest grösstentheils als Aluminat zurückbleibt. Zur Bestimmung der Bildungswärme des Hydroxydes wurde das geschmolzene Metall in Glasröhrchen aufgesogen, davon passende Stücke abgeschnitten und in das Calorimeter gebracht. So ergab sich: $Rb_2 + 2H_2O + aq = 2RbOH + aq + H_2O = 96400$ Cal. Einige Schwierigkeit bereitete die Herstellung von reinem Rb_2O zur Bestimmung seiner Hydratationswärme, da dasselbe sehr leicht theilweise in Per-

oxyd (wahrscheinlich Rb_2O_4) übergeht, das indessen unter geeigneten Bedingungen mittelst des Metalles in das reine Oxyd verwandelt werden konnte. Letzteres löste sich in Wasser unter Entwickelung von 69900 cal., sodass sich für $Rb_2 + O = Rb_2O$ eine Wärmeentwickelung von 94900 cal. berechnet. Die Oxydationswärmen der Alkalimetalle nehmen also vom Lithium zum Rubidium mit steigendem Atomgewicht stetig ab. Kl.

---

68. ***Berthelot.*** *Ueber die Explosionswelle, die charakteristischen Daten und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosion in festen und flüssigen Körpern, besonders im Methylnitrat* (C. R. **112**, p. 16—27. 1891). — Die vorliegende Arbeit ist eine Fortsetzung der gemeinschaftlich mit Vieille im Laborat. des Poudres et Salpètres angestellten Untersuchungen über Sprengstoffe; sie behandelt wesentlich das Methylnitrat. Bei der Zersetzung desselben in $2CO_2 + 2CO + N_2 + 3H_2O$ oder in $4CO_2 + N_2 + H_2 + 2H_2O$ liefert es pro Kilogramm $870(1 + \alpha t)$ Liter Gas; der Umwandlung entspricht ein Wärmeeffect von im Mittel 1431 Cal. Mit diesen charakteristischen Zahlen stellt sich Methylnitrat in Bezug auf Intensität den kräftigsten Sprengstoffen, wie Nitroglycerin, Schiessbaumwolle etc. zur Seite. Aus den von Vieille angestellten Versuchen bei verschiedenen Ladungsdichten leitet sich, das Covolumen der hier in Betracht kommenden Gase zu rund $^1/_{1000}$ angenommen, der Druck des in seinem eigenen Volumen explodirenden Methylnitrats zu ca. 10600 kg ab. Eine Bestimmung der wirklichen Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosion war nicht durchführbar und zwar infolge der ungleichen Dauer ihres Widerstandes gegen die entwickelten Drucke: nämlich keines der verwendeten Umhüllungsmaterialien (übersponnener Kautschuck, Glas, Stahl etc.) vermochte den Explosionsdrucken zu widerstehen. Am höchsten (2482 m), jedenfalls aber noch lange nicht den wahren Werth erreichend, war die beobachtete Geschwindigkeit in Glasröhren von 3 mm innerem Durchmesser und $4^1/_2$ mm Wandstärke. Nach der Ansicht des Verf. vermag aus theoretischen Gründen überhaupt kein Material den hier auftretenden Drucken zu widerstehen, weil einerseits die Widerstandsfähigkeit einer Röhre nicht unbegrenzt mit der Wanddicke wächst, sondern einem Grenzwerthe zustrebt, und weil anderer-

seits beim Methylnitrat, Knallquecksilber, Ammoniumnitrat etc. das Grenzvolumen, bis zu dem die entstehenden gasigen Explosionsproducte überhaupt zusammengedrückt werden können, viel grösser ist als das Volumen des Explosivstoffes (vgl. auch Vieille, p. 275). Dass somit die endotherme Rückbildung solcher Sprengstoffe aus ihren Zersetzungsproducten von bedeutender Volumencontraction begleitet ist, ist sehr bemerkenswerth, weil daraus folgt, dass die hin und wieder versuchte Verallgemeinerung der Beziehungen zwischen Volumenänderungen und gleichzeitigen Wärmewirkungen bei chemischen Reactionen undurchführbar ist.

Kl.

---

69. **Berthelot.** *Neue Beobachtungen über die wechselseitige Umsetzung zwischen Sauerstoff und den Halogenverbindungen* (Ann. Chim. Phys. (6) **19**, p. 515—532. 1890). — Die Arbeit ist eine theilweise wiederholende Fortsetzung früher referirter Untersuchungen (Beibl. **14**, p. 25). Für die einzelnen oft ziemlich complicirten Erscheinungen wird in bekannter Weise überall eine thermochemische Erklärung gegeben. Erwähnt sei, dass Kohlensäure, die für sich Jodide nicht zersetzt, bei Gegenwart von Sauerstoff aus Jodkaliumlösungen Jod abscheidet, entsprechend der Gleichung: $2KJ$ (gelöst) $+ O +$ $2CO_2$ (gelöst) $+ H_2O = 2KHCO_3$ (gelöst) $+ 2J$ (gasf.) $+ 27$ Cal.

Kl.

---

70 u. 71. **Berthelot.** *Neue Untersuchungen über die relative Beständigkeit von Salzen in isolirtem Zustande und in Gegenwart von Wasser. Anilinsalze* (C. R. **111**, p. 135—144. 1890). **Berthelot und Fogh.** *Bildungswärmen einiger Amide* (ibid. p. 144—146). — Der Bildungswärme seiner Salze nach erweist sich Ammoniak als stärkere Base als Anilin, und treibt daher letzteres aus Salzen aus; infolge seiner grösseren Flüchtigkeit und theilweiser Dissociation seiner Salze wird es jedoch in der Hitze theilweise von Anilin verdrängt. Ein neutrales Acetat und Benzoat des letzteren konnte in festem Zustande nicht erhalten werden, auch in Lösung sind nach den thermischen Ergebnissen diese Salze bereits grösstentheils dissociirt.

Für die Verbrennungswärme einiger Amide wurde pro Formelgewicht bei constantem Drucke gefunden:

Acetamid . . .	288,1 Cal.	Benzamid . . .	852,3 Cal.
Propionamid . .	436,0 „	Succinimid . . .	439,2 „

Die Bildung dieser Amide aus den Ammoniumsalzen erfolgt endotherm und unterliegt ähnlichen Bedingungen wie die der Ester aus Alkohol und Säure. Dagegen bilden sich Acetanilid und Benzanilid (Verbrennungsw. 1016,8 resp. 1583,7 Cal.) aus fester Säure und gasförmiger Basis exotherm, entsprechend ihrer grösseren Beständigkeit gegen Zersetzung durch Wasser und der geringen Bildungswärme der Anilinsalze. Kl.

72—74. ***Berthelot.*** *Gleichgewichtszustände und Wechselwirkungen der flüchtigen Alkalien* (C. R. **111**, p. 289—296. 1890). ***A. Colson.*** *Reactionen der Salze von Alkaloiden* (ibid. p. 266—268). — *Ueber verschiedene endotherme und exotherme Reactionen der organischen Basen* (ibid. p. 884—886). — Colson weist auf eine Reihe chemischer Reactionen hin, bei denen die Richtung der Umsetzung dem Princip des Maximums der Arbeitsleistung widerspricht und glaubt, dass unter Umständen die Gesetze von Berthollet ohne Rücksicht auf die thermischen Verhältnisse gelten. Berthelot versucht dagegen zu zeigen, dass der Widerspruch nur scheinbar sei und aus Dissociationserscheinungen der betreffenden Verbindungen erklärt werden müsse. Kl.

75. ***Berthelot und Engel.*** *Thermische Untersuchung über die allotropen Zustände des Arsens* (Ann. chim. phys. (6) **21**, p. 284—288. 1890). — Gepulvertes Arsen wird durch Bromwasser in Arsensäure umgewandelt; dabei wird selbst in Gegenwart eines Ueberschusses von Arsen keine Spur arseniger Säure gebildet und das Brom rasch quantitativ aufgebraucht, während die vollständige Lösung gewogener Mengen von Arsen selbst in überschüssigem Bromwasser zu viel Zeit erfordert, um calorimetrische Messungen zu gestatten. Auf 1 Aequiv. krystallisirtes Arsen wurden beim Lösen 83,1 Cal. frei, während amorphes 84,1 Cal. ergab. Der Unterschied übersteigt also kaum die Beobachtungsfehler, ähnlich wie bei den allotropen Modificationen des Schwefels, Kohlenstoffs und Antimons. Kl.

76. ***J. Fogh.*** *Untersuchungen über einige Thiosulfate von Metallen* (Ann. Chim. Phys. (6) **21**, p. 43—68. 1890). — Verf. untersuchte, zum Theil auf Berthelot's Zahlen fussend, die

thermischen Verhältnisse des Bleies und Silbers. Aus der Fällung von Bleiacetat mit Natriumthiosulfat berechnete sich: $Pb + S_2 + O_3 = Pb_2SO_3 \ldots + 152$ Cal. In überschüssigem Natriumthiosulfat löst sich das Bleisalz unter Absorption von 0,4 Cal. Aus verdünnten Lösungen liess sich ein constant zusammengesetztes Doppelsalz von der Formel $PbS_2O_3 + 2Na_2S_2O_3$ isoliren, dessen Bildungswärme 10,6 Cal. betrug, während concentrirte Lösungen variable Gemische lieferten. Beim Kochen mit Wasser zerfällt das Bleithiosulfat in Sulfid und Trithionat; mit Berücksichtigung des theilweise in Lösung bleibenden Trithionats absorbirt diese Zersetzung 1 Cal., ist daher nur durch Zufuhr äusserer Energie zu erzielen. — Die Bildungswärme des Silberthiosulfats liess sich nicht direct messen, da dasselbe sofort in Sulfid und Schwefelsäure zerfällt; der thermische Effect dieser Zersetzung berechnet sich zu 40 Cal., während eine analoge Zersetzung des Bleithiosulfats 30,6 Cal. absorbiren würde. In Natriumthiosulfatlösung löst sich das Silbersalz mit +34,8 Cal., Chlorsilber mit 8,8 Cal., Bromsilber fast ohne thermischen Effect, Jodsilber würde dagegen hierbei 13,6 Cal. absorbiren; daher wird eine Lösung von Natrium-Silberthiosulfat von Kaliumjodid gefällt, nicht aber vom Bromid und Chlorid. Kl.

---

77. **F. Stohmann.** *Die Verbrennungswärmen organischer Verbindungen* (Ztschr. f. physik. Chem. 6, p. 334—357. 1890). — Verf. hat sich der Aufgabe unterzogen, eine möglichst vollständige tabellarisch geordnete Zusammenstellung aller bisher von den verschiedenen Beobachtern ermittelten Verbrennungs- und Bildungswärmen organischer Körper zu liefern. Die Literaturnachweise sind beigefügt. Kl.

---

78. **F. Stohmann und C. Kleber.** *Ueber die Hydrirung geschlossener Ringe. Erste Mittheilung* (J. f. prakt. Chem. (2) 43, p. 1—21. 1891). — Es werden folgende Verbrennungswärmen mitgetheilt (pro Grammmolecül für constanten Druck):

Terephtalsäure . . .	770,9 Cal.	Fumaroide Hexahydroterephtalsäure . . .	929,5 Cal.
Terephtalsäure-Dimethylester	1112,7 „	Dimethylester derselben	1273,9 „
$\Delta^{1,4}$-Dihydroterephtals.	836,1 „	Maleïnoïde Hexahydroterephtalsäure . . .	928,6 „
Methylester derselben .	1180,7 „	Hexan	991,2 „
$\Delta^{1,5}$-Dihydroterephtals	842,7 „	α-Thiophens. (a. SO_2 ber.)	591,9 „
Δ^{1}-Tetrahydroterephtals.	882,8 „	Tetrahydro-α Thiophens.	700,4 „
Methylester derselben .	1226,8 „		

Es ergibt sich aus diesen Zahlen zunächst das bemerkenswerthe Resultat, dass der durch Aufnahme von zwei Wasserstoffatomen hervorgerufene Energiezuwachs beim Uebergange von den Benzolkörpern zu den dihydrirten Verbindungen einen ganz anderen Werth hat (65,2—71,8 Cal., im Mittel 68,7 Cal.) als bei demjenigen von den di- zu den tetrahydrirten und von diesen zu den hexahydrirten, und zwar entsprechen die letzteren beiden Energiezunahmen numerisch vollkommen den früher beim Uebergange einer gewöhnlichen Aethylenbindung in eine einfache Bindung beobachteten Werthen (im Mittel 45,3 Cal.), was mit den von v. Baeyer durch rein chemische Beobachtungen gewonnenen Resultaten im Einklange steht, dass hydrirte Benzolverbindungen sich vollkommen wie Fettkörper verhalten. — Hexahydrirte Benzolkörper unterscheiden sich von den durch Addition von H_2 unter Aufspaltung des Ringes aus ihnen hervorgehenden Verbindungen im Mittel um 54,8 Cal., welcher Werth sich dem bei der analogen Spaltung zweibasischer Säuren in zwei einbasische (z. B. Korksäure in zwei Mol. Buttersäure) an die Seite stellt.

Unter Benutzung obiger Mittelwerthe ergibt sich bei einer ganzen Reihe von analogen Processen eine überraschende Uebereinstimmung zwischen Beobachtung und Berechnung, z. B. beim Uebergange vom Benzol zum Hexan, vom Toluol zum Hexahydrotoluol und zum Heptan, von der Benzoësäure zur Heptylsäure, von der o-Toluylsäure zur Octylsäure, vom Benzaldehyd zum Oenanthol, vom Benzylalkohol zum Octylalkol. Aehnliche Verhältnisse scheinen bei Pyridin- und Thiophenverbindungen obzuwalten. Kl.

---

79 u. 80. **F. Stohmann.** *Ueber die Beziehungen der Wärmewerthe der festen zweibasischen Säuren zu denen der gasigen Kohlenwasserstoffe* (J. f. prakt. Chem. (2) 42, p. 248—259. 1890). **F. Stohmann und H. Langbein.** *Ueber die Fette und einige Fettsäuren* (ibid. p. 361—382). — Es wurde als empirische Regel gefunden, dass der Quotient der Verbrennungswärmen der festen zweibasischen Säuren und der entsprechenden Kohlenwasserstoffe, von denen sie durch Eintritt von Carboxylen deriviren, annähernd constant, im Mittel gleich 0,97692 (0,9849—0,9604) ist. Die weiter discutirten Bezieh-

ungen zwischen Bildungswärme und Leitfähigkeit von Säuren sind bereits früher erwähnt worden (Beibl. 14, p. 29).

Die zweite Arbeit bestätigt zunächst das frühere Resultat dass die verschiedenen Thierfette (vom Ochsen, Schwein und Schaf) wesentlich gleichen Wärmewerth besitzen (9464 bis 9495 cal. pro Gramm), während der von Butter niedriger liegt (9215,8 cal.). Die hier mittelst der calorimetrischen Bombe bestimmten Werthe liegen um 1,4 $^0/_0$ höher als die früher nach der Kaliumchloratmethode gefundenen. Beim Ranzigwerden der Fette nimmt ihre Verbrennungswärme ab, indem dabei Oxysäuren gebildet werden. — Eruca- und Brassidinsäure und deren Glyceride stehen ihren Verbrennungswärmen nach in ähnlichem Verhältniss, wie Maleïn- und Fumarsäure und deren Ester, indem die Erucinverbindungen höheren Energieinhalt haben, als die Brassidinverbindungen. — Neubestimmungen der Verbrennungswärme des Glycerins ergaben 397,1 Cal. — gegen früher mit Kaliumchlorat 397,2 Cal. Ferner werden neu bestimmt die Verbrennungswärmen der Laurinsäure, Myristinsäure, sowie die der Glyceride dieser Säuren. Daraus und aus den Verbrennungswärmen der Glyceride der Eruca- und Brassidinsäure ergibt sich, im Widerspruch mit Berthelot's allgemeiner Regel der Esterbildung, die Bildung von Glyceriden aus Glycerin und Säure durchweg als schwach exotherm. Auffallenderweise zeigen Behensäure gegen Erucasäure und diese gegen Behenolsäure nahezu gleiche Unterschiede (41—42 Cal.), während für letztere Differenz nach Analogien ein weit niedrigerer Werth zu erwarten wäre. Dioxybehensäure und Behensäure differiren pro Hydroxyl um 51,25 Cal., etwas mehr, als sonst gewöhnlich bei Oxysäuren der Fall ist. Kl.

---

81. ***Vieille.*** *Der Einfluss des Covolumens der Gase auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Explosionserscheinungen* (C. R. **112**, p. 43—45. 1891). — Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit kleiner Schwingungen in irgend einem Mittel ist gegeben durch die Formel: $V = \sqrt{\gamma E / \varrho}$ (E Elasticität des Mittels bei constanter Temperatur, ϱ seine Dichte und γ das Verhältniss der beiden spec. Wärmen). Für Gase von grosser Dichte und hoher Temperatur, wie sie bei der Explosion von Sprengstoffen resultiren, ist die Elasticität nicht mehr proportional ihrer

Dichte Δ und es gilt dann die Beziehung: $p = f\Delta/(1 - \alpha\Delta)$ zu der sich die Clausius'sche Formel für Flüssigkeiten von hoher Temperatur: $E = \Delta(dp/d\Delta) = f\Delta/(1 - \alpha\Delta)^2$ reducirt. Es folgt hieraus, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer Erschütterung rapid wächst mit der Condensation der Gase, sodass sie für Dichtewerthe, die dem reciproken Covolumen nahekommen, über jede Grenze ansteigt. Derartige Fälle liegen thatsächlich bei vielen Explosionsstoffen vor; beispielsweise ist beim Methylnitrat, dessen Dichte 1,182 beträgt, die Grenzdichte der Explosionsgase noch unterhalb der Einheit. Es kann daher eine Messung der wirklichen Explosionsgeschwindigkeit hier überhaupt nicht mehr vorgenommen werden, weil derartigen bis ins Unendliche wachsenden Geschwindigkeiten zugleich Drucke entsprechen, denen keine Umhüllung widerstehen kann. Kl.

82. **Ch. E. Munroe.** *Bestimmung der Entzündungstemperatur von Sprengstoffen* (Ztschr. f. analyt. Chem. **29**, p. 665. 1890. Ref. u. J. Am. Soc. **12**, p. 57. 1890). — Eine minimale Quantität des Sprengstoffs wird in einer dünnen kupfernen Patronenhülse in einem mit eingesenktem Thermometer versehenen Paraffin- oder Zinnbade erhitzt und die Temperatur bestimmt, bei der die Entzündung erfolgt. Kl.

Optik.

83. **A. Cornu.** *Ueber die Doppler-Fizeau'sche Methode zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Sterne in der Gesichtslinie auf spectroskopischem Wege* (Annuaire du Bur. des Longitudes D. 1. 1891). — Historisches über das Doppler'sche Princip und seine Anwendungen in der Astrophysik. Eb.

84. **P. Fenner.** *Einfache geometrische Beweise zu Sätzen aus der Optik* (Centralztg. f. Opt. u. Mech. **12**, p. 1—2. 1891). — Im Anschlusse an frühere Notizen (Beibl. **15**, p. 32) wird die Aufgabe behandelt, den anallatischen Punkt und die Constanten distanzmessender Fernrohre zu finden, und zwar mit Ueber-

gehung des einfachsten Falles eines Kepler'schen Fernrohres oder eines Fernrohres mit Ramsden'schem Ocular an den beiden Beispielen eines Huygens'schen und Porro'schen Fernrohres.

Bezeichnen für das erstere O das Objectiv mit der Brennweite f, C die Collectivlinse mit der Brennweite f', l die Grösse des Fadenabschnittes auf der aufgestellten Latte, D deren Entfernung von O, p den Abstand der Fäden und a die Entfernung der Fadennetzebene von C, so zeigt eine einfache Rechnung $D-f=f/p\,.\,(1-a/f')\,.\,l$. Es ist also die Grösse $D-f$, die mit l proportional ist, d. h. der anallatische Punkt ist der äussere Brennpunkt F von O; die Multiplicationsconstante aber ist $k=f/p\,.\,(1-a/f')$. Der Abstand der beiden Linsen O, C kommt also für das Problem gar nicht in Betracht.

Für das Porro'sche Instrument, bei welchem C und O in fester Distanz d von einander bleiben, sei f_1 die Brennweite des Collectivs, f_2 des Objectivs, so wird $k=1/p\,.\,f_1 f_2/(f_1+f_2-d)$. Zur Ableitung dieser Formel ersetzt man die Linsencombination durch ihre Hauptebenen und Brennpunkte. Der vordere Brennpunkt F ist dabei zugleich der anallatische Punkt.

W. H.

---

85. **W. Lermantoff.** *Ueber die Vergrösserung verschiedener zur Messung von Winkeln durch Reflexion eines Lichtstrahls an einem beweglichen Spiegel dienender Apparate* (J. de phys. (2) **10**, p. 34—37. 1891). — Nach Verdet versteht man unter der Vergrösserung eines optischen Systems die scheinbare Grösse der Längeneinheit des Objectes. Nach dieser Definition muss es möglich sein, die Vergrösserung aus der scheinbaren Ausdehnung der Verrückung zu messen, welche der Index der Scala erleidet, sobald der Spiegel sich um die Winkeleinheit, z. B. 1 Bogenminute, gedreht hat, und zwar sowohl für die objective als subjective Methode der Beobachtung.

Ist für die erstere d der Abstand von Spiegel und Scala, so wird die Vergrösserung $g=2d\,.\,\mathrm{arc}\,1'$ sein müssen, was auf den oft gebräuchlichen Abstand $d=50$ cm in Millimetern einen Betrag von $g=0{,}29$ ausmacht. Für die Gauss-Poggendorff'sche subjective Ablesung mittelst eines Fernrohres, dessen Objectiv die Brennweite f aufweist, während das Ocular das reelle Bild des Objectivs k mal vergrössert, wird für D als den Abstand von Spiegel und Objectiv, $g=2fk/(1+D/d)\,.\,\mathrm{arc}\,1'$

gefunden, ein sehr leicht discutirbarer Werth. Gewöhnlich ist $D = d$, daher $g_1 = fk.\text{arc}\,1'$; wählt man also fk gleich dem vorigen $2d$, so haben beide Methoden dieselbe Empfindlichkeit. Die letztere bleibt auch — sofern man nur auf die Constanz des Productes fk achtet — genau die nämliche, wenn statt eines Fernrohres ein Mikroskop angewandt wird. Das letztere Instrument bietet aber den Vortheil, dass die Scala, wenn sie gleich nur eine mässige Länge umfassen und eine sehr feine Theilung besitzen muss, doch sehr gut beleuchtet werden kann, was sich von einer grossen Länge, wie sie beim Fernrohr angenommen wird, nicht sagen lässt. Auch der Fall $D = 0$, $g_2 = 2 . g_1$ ist repräsentirt, und zwar auf zweifache Weise, als Collimatorablesung und als Lang'sche Methode der Zwischenschaltung einer Linse vor den Spiegel. W. H.

---

86. ***J. Biel.*** *Ueber die Verwendung des Refractometers für praktische Zwecke* (Chem. Centralbl. (4) 3, Bd. I, p. 394). — Der Verf. empfiehlt den Apparat von Pulfrich für die praktische Verwendung der Brechungsindices. E. W.

---

87. ***J. H. Gladstone.*** *Moleculare Dispersion* (Nat. 43, p. 198. 1891). — Eine sehr scharfe Prioritätsreclamation gegen Barbier und Roux, denen er auch zum Vorwurf macht, dass sie zwei Zinnlinien ihren Messungen zu Grunde gelegt, wodurch ihre Werthe nicht mit denen anderer Beobachter, die von den Linien A und H ausgingen, vergleichbar sind. E. W.

---

88. ***E. L. Nichols.*** *Bemerkung über ein neues Photometer* (Trans. Am. Inst. of Electr. Engineers Boston 7. 1890. 9 pp. Sep.). — Vor dem horizontal liegenden Spalte eines mit dem Schlitten der Photometerbank dauernd befestigten Spectroskopes mit gerader Durchsicht werden zwei reflectirende Prismen gesetzt, die das Licht der zu vergleichenden Lichtquellen in das Spectroskop werfen, wo es zu zwei vertical nebeneinander stehenden Spectren ausgezogen wird. Die Helligkeitsgleichheit in einem bestimmten Spectralbezirk wird durch Veränderung der Entfernungen herbeigeführt. Der Verf. theilt als Beispiel die Vergleichung eines Flachbrenners mit einer Argandlampe für sechs Farben mit. Eb.

---

89. **J. Parry.** *Der praktische Gebrauch des Spectroskopes* (Industries 5, 1890. 11 pp. u. 6 photogr. Tafln. Sep.) — Der Verf. beschreibt eingehend seine Anordnung zum Photographiren der Metallspectra und theilt die Ergebnisse seiner umfangreichen Untersuchungen mit, die namentlich ein metallurgisches Interesse beanspruchen (vgl. auch Beibl. 14, p. 853).

---

90. **E. L. Nichols.** *Das künstliche Licht der Zukunft* (Papers of the Electrical Club 1890. 31 pp. Sep.). — Der Verf. hat eingehend die Beziehungen zwischen zugeführter Energie, dem Widerstand, der Brenndauer und dem Leuchteffect von verschiedenen Formen von Vacuumglühlampen photometrisch und spectrophotometrisch verfolgt und die Ergebnisse graphisch dargestellt. Sehr vortheilhaft für Leuchtzwecke ist die Strahlung erhitzter Metalloxyde, namentlich von Zink- und Magnesiumoxyd, bei denen Luminescenzphänomene eine ausserordentlich hohe Strahlung in den brechbareren Spectralbezirken bei verhältnissmässig geringer Gesammtstrahlung bedingen. Diese Lichtquellen scheinen dem Verf. die Leuchter der Zukunft zu sein.

Eb.

---

91. **Liveing und Dewar.** *Die spectroskopischen Eigenschaften des Staubes* (Proc. Roy. Soc. 48, p. 437—440. 1891). — Es sollte der Staub fein vertheilter Metalle spectroskopisch untersucht werden. Zu dem Zwecke wurden in einer Glaskugel Entladungen zwischen Electroden von Magnesium, Eisen, Mangan, Cadmium, geschmolzenem Chlorcalcium und metallischem Natrium hindurchgeschickt und der hierdurch entstehende Staub durch einen Wasserstoffstrom in eine Spectralröhre mit gerader Durchsicht befördert, die mit der Glaskugel durch ein weites kurzes Rohr communicirte. Jedoch zeigten sich in dem Spectrum der durch dieses Spectralrohr gehenden Entladungen niemals Spuren des zerstäubten Metalles, wiewohl nachweislich reichliche Staubmassen vorhanden waren. Die Entladung übte offenbar auch hier die unter anderen Umständen schon an ihr bemerkte staubniederschlagende Wirkung unmittelbar bei ihrem Einsetzen aus. Wenn man die Erscheinung der Polarlichter auf kosmischen Staub zurückführt, der durch schwache electrische Entladungen zum Leuchten gebracht wird, so muss

hiernach sich die Erscheinung unter wesentlich anderen Bedingungen, als bei dem vorliegenden Versuche, abspielen. Eb.

92. **H. Rigollot.** *Ueber die Absorptionsspectra der Jodlösungen* (C. R. **112**, p. 38—40. 1891). — Jod wurde in Schwefelkohlenstoff gelöst, 3,85 mg auf den Cubiccentimeter; 0,05 ccm dieser Lösung wurden gleichen Mengen von Chlorüren, Jodüren und Bromüren desselben Radicals als Lösungsmittel zugefügt und mit dem Gouy'schen Spectrophotometer die Quantität des durch eine 1 cm dicke Schicht hindurchgegangenen Lichtes für die verschiedenen Wellenlängen bestimmt. Es zeigte sich, dass für homologe Lösungsmittel oder für die verschiedenen Verbindungen desselben Radicales die Jodabsorptionsbande im Grün sich ein wenig gegen das violette Ende verschiebt und das Minimum des durchgegangenen Lichtes dunkler wird, wenn das Moleculargewicht des Lösungsmittels steigt. Eb.

93. **W. N. Hartley.** *Die Spectren des blauen und gelben Chlorophylls mit einigen Beobachtungen über Blattgrün* (Journ. Chem. Soc. 1891, p. 106—124). — Ausser den bekannten Banden zeigt das grüne Chlorophyll eine Absorptionsbande bei etwa $\lambda = 250$, das gelbe zwischen b und K, auf die dann eine grössere Transparenz folgt. E. W.

94. **H. Ebert.** *Ueber das Wesen der Flammenstrahlung* (Eder's Jahrb. f. Photogr. 5, p. 592—600. 1891). — Nach einer kurzen Erläuterung des Begriffes der Luminescenz und speciell der Chemiluminescenz beschreibt der Verf. Versuche, welche zeigten, dass die Strahlung der Leuchtgasflammen zum grössten Theile auf Chemiluminescenz beruht. Durch Luftzufuhr entleuchtete, sehr heisse Flammen wurden für den ultravioletten Strahlenbereich mit solchen verglichen, welche durch Kohlensäurezufuhr entleuchtet wurden und die relativ kühl sind. Die Temperatur wurde mit einem Pt-Pd-Thermoelement gemessen, die Strahlung spectrophotographisch registrirt. Es zeigte sich, dass die Flammenstrahlung von der Flammentemperatur im hohen Grade unabhängig ist und dass sie wesentlich durch die von den in der Flamme sich abspielenden chemischen Processen herrührenden Luminescenzerscheinungen bedingt ist. Eb.

95. **E. Wiedemann.** *Nachweis, dass die Phosphorescenz der Balmain'schen Leuchtfarbe eine Chemiluminescenz ist und Bemerkung zu Hrn. Langley's billigster Lichtquelle* (Eder's Jahrb. f. Photogr. 5, p. 587—591. 1891). — Balmain'sche Leuchtfarbe wurde längere oder kürzere Zeit lang belichtet und dann nach bestimmten Zeitintervallen die Helligkeit des Phosphorescenzlichtes gemessen; dieselbe zeigte sich abhängig von der Dauer der Belichtung, bei kurzer Belichtung war der Helligkeitsabfall ein viel schnellerer als bei längerer Vorbelichtung; daraus geht hervor, dass durch die Belichtung chemische Umlagerungen eintreten, die sich allmählich wieder zurückbilden und die Lichtaussendung also wesentlich in chemischen Vorgängen ihren Grund hat. — Der Verf. macht weiter darauf aufmerksam, dass eine Lichtquelle, welche sehr viele sichtbare und verhältnissmässig nur wenig Wärmestrahlen aussendet, darum immer noch keine ökonomische ist, wie es Langley von dem Licht der Leuchtkäfer behauptet; um die Billigkeit einer Lichtquelle zu entscheiden, muss man den Energieverbrauch des ganzen die Lichtaussendung bedingenden Processes ins Auge fassen.
Eb.

---

96. **F. S. Provenzali.** *Ueber die Unfähigkeit der Metalle die physikalische Phosphorescenz anzunehmen* (Atti R. Acc. Pontifica de Nuovi Lincei 43, p. 131—138. 1890). — Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass die Metalle nicht phosphoresciren und führt dies auf eine schnelle Uebertragung der etwa erregten Schwingung auf die Nachbarmolecüle zurück, worauf auch die Leitfähigkeit beruhen soll. E. W.

---

97. **V. Schumann.** *Ueber die Bestimmung der Empfindlichkeit photographischer Platten mit Hülfe des Spectrographen* (Sep. 3 pp. 1890). — Nach einer kurzen Besprechung anderer Methoden zur Bestimmung der Empfindlichkeit von orthochromatischen Platten weist der Verf. auf's Neue darauf hin, dass die spectrographische bei Weitem die sicherste und bequemste ist, vorausgesetzt, dass die optischen Theile des Spectrographen keine merkbare elective Absorption innerhalb des in Betracht kommenden Spectralbezirkes aufweisen; die verschiedene Empfindlichkeit der Platten für verschiedene Farben

ist umgekehrt proportional der Zeit, die man exponiren muss, um einen entwickelbaren Eindruck zu erhalten. Eb.

---

98 u. 99. ***G. Lippmann.*** *Die Farbenphotographie* (C. R. **112**, p. 274—275. 1891). ***E. Becquerel.*** *Bemerkungen hierzu* (ibid. p. 275—277). — Auf folgende Weise ist es dem Verf. gelungen, auf gewöhnlichen Trockenplatten mit dem gewöhnlichen Entwickelungs- und Fixirverfahren die Farben des Spectrums zu fixiren: Die Platte wird mit der Schicht nach innen an einem Rahmen befestigt, der mit Quecksilber gefüllt ist. Die auffallenden Strahlen werden von der Quecksilberoberfläche reflectirt und geben mit den ankommenden Wellen Veranlassung zur Entstehung stehender Schwingungen in dem Bildträger (Collodium, Albumin oder Gelatine). Beim Entwickeln entstehen reflectirende Silberschichten in Tiefen, welche den verschiedenen Wellenlängen proportional sind, die ihrerseits wieder, wenn die fixirte Platte von Licht getroffen wird, die Farben dünner Blättchen erzeugen. Im durchgehenden Licht erscheinen die Complementärfarben. Vorausgesetzt dabei ist nur, dass das Silbersalz sehr fein in der Schicht vertheilt ist. Becquerel weist darauf hin, dass dieses rein physikalische Verfahren sich principiell von dem von ihm 1848 angegebenen chemischen unterscheidet, bei dem Silberchlorür verwendet wurde. Er erinnert gleichzeitig daran, dass dieses Verfahren eine electrochemische Sensibilitätsmessung gestattete. Eb.

---

100. ***P. Yvon.*** *Die praktische Photographie* (La Nature 19, p. 118—119. 1891). — Der Verf. erhält negative Copien von Kupferstichen, indem er die Platte mit der empfindlichen Schicht direct auf die Zeichnung legt und entweder von rückwärts durch das Papier hindurch beleuchtet, oder von vorn; in letzterem Falle heben sich bei sorgfältiger Behandlung die Einzelheiten gut aus dem Schleier heraus, der die Platte infolge der directen Belichtung bedeckt. Eb.

---

101. ***M. Wolf und P. Lenard.*** *Photographische Versuche* (Eder's Jahrb. f. Photogr. 5, p. 287—291. 1891). — 1) Wird zu dem Hydrochinon-Entwickler eine Spur Terpentinöl gesetzt, so wird die Entwickelung beschleunigt; zuviel Terpentinöl gibt

Flecken. 2) Es wurde untersucht, ob die anfangs nicht bemerkte Blasenbildung im Hydroxylamin-Entwickler durch anders beschaffenes Hydroxylamin verhindert worden war. Hydroxylamin aus der ersten Zeit seiner Darstellung gab neuerdings den Verf. aber ebensolche Blasenbildung. 3) Schüttet man einen alkalischen Pyro-Entwickler mit Metabisulfit in eine angewärmte Alaunlösung, so leuchtet die Mischung sehr schön auf. Es conservirt Metabisulfit den Entwickler bedeutend besser als Natriumsulfit bei gleicher Menge schwefliger Säure. 4) Gebläute Copien auf Eisenpapier geben wieder gute Bilder, wenn man sie mit einer verdünnten Aetznatronlösung behandelt. 5) Als Retouchirmittel empfahl sich Eosin, das in Wasser gelöst sich, ohne Ränder zu geben, auf die Gelatineschicht auftragen lässt.

Eb.

---

102. **H. Dufet.** *Vergleichende Versuche über die Brechungsindices von verschiedenen Quarzen* (Séances de la Soc. franc. de Phys. 1890, p. 193). — Messungen mit dem Pulfrich'schen Apparat ergaben, dass die Indices der klaren Quarze noch nicht um eine halbe Einheit der fünften Decimale voneinander abweichen. Rauchquarz besitzt Schichten, deren Indices 6—7 Einheiten der vierten Decimale kleiner ist als der der anderen. Die Amethyste haben Indices, die 4—5 Einheiten der fünften Decimale grösser sind als die der durchsichtigen Quarze.

E. W.

---

103. **H. Schneider.** *Beleuchtung der Scala bei Polarisationsapparaten* (Ztschr. f. analyt. Chem. 29, p. 664. 1890). — Der Verf. empfiehlt die zur Erleuchtung des Gesichtsfeldes dienende Lichtquelle mit Hülfe eines totalreflectirenden Glasstabes auch zur Beleuchtung der abzulesenden Scala zu benutzen.

W. K.

---

104. **P. F. Frankland** *und* **W. Trew.** *Ueber eine active Glycerinsäure* (Journ. Chem. Soc. 1891, p. 96—104). — Lässt man Calciumglycerat durch Bacillus ethaceticus gähren, so wird die Hälfte der Glycerinsäure vernichtet, die andere Hälfte bleibt ungeändert. Die übrigbleibende Glycerinsäure ist stark rechtsdrehend. Die Calcium- und Natriumsalze sind linksdrehend. Die specifische Drehung von $(C_3H_5O_4)_2Ca, 2OH_2$ ist $[\alpha]_D = -12{,}09$. Lösungen der Säure längere Zeit im Wasser-

bad erhitzt, geben eine weisse schwach lösliche Substanz; die Lösung wahrscheinlich einem Anhydrid entsprechend ist stark linksdrehend. E. W.

105. ***K. Farnsteiner.*** *Ueber die Einwirkung einiger anorganischer Salze auf das optische Drehvermögen des Rohrzuckers* (Chem. Ber. **23**, p. 3570—78. 1890). — Der Verf. hat den Einfluss von $MgCl_2$, $CaCl_2$, $BaCl_2$, $SrCl_2$, KCl, NaCl, LiCl auf das Drehvermögen des Zuckers untersucht.

Lässt man das Verhältniss von Wasser und Zucker constant, so drücken $SrCl_2$, $BaCl_2$, $MgCl_2$ die spec. Drehung des Zuckers herab, und zwar um so stärker, je grösser die Salzmenge. Bei $CaCl_2$ erreicht die Verminderung bei einer bestimmten Concentration ein Maximum, wird bei weiterem Zusatz Null und geht schliesslich in eine Erhöhung über. Die Dichte zeigt ein stetiges Wachsthum. Ist das Verhältniss des Zuckers und Salz constant, so tritt eine Verminderung der Wirkung der Salze ein.

Bezeichnen D_s die Depression, die bei Zusatz von s Gewichtsthln. Salz auf 1 Gewthl. Zucker und 8,643 Gewthle. Wasser für $BaCl_2$, $CaCl_2$, $SrCl_2$, $MgCl_2$, auf 3 Gewthle. Wasser für KCl, NaCl, LiCl eintritt, M_s das Moleculargewicht des Salzes, so ist $M_s D_s$ die moleculare Depression, und es ist für:

	s	$M_s D_s$	s	$M_s D_s$	s	$M_s D_s$	s	$M_s D_s$
$BaCl_2$	1	98	2	133	3	—	4	—
$SrCl_2$	1	161	2	291	3	401	4	480
$CaCl_2$	1	158	2	282	3	371	4	—
$MgCl_2$	1	145	2	270	3	392	4	499
KCl	1	210						
NaCl	1	241						
LiCl	1	211						

Im allgemeinen ist $M_s D_s$, d. h. die Moleculardepression, innerhalb jeder Gruppe nahezu constant, aber nicht für Salze aus verschiedenen Gruppen. Chlorbaryum macht eine Ausnahme. E. W.

106. ***W. Uhthoff.*** *Ueber die Abhängigkeit der Sehschärfe von der Lichtintensität bei spectraler Beleuchtung* (Verhandl. d. physik. Ges. Berlin 8, p. 9—12. 1889). — An sechs Stellen des

Spectrums wurde Licht durch eine feine Oeffnung ausgeblendet; in den Gang der durch dieselbe gehenden Strahlen wurde die aus Stanniol ausgeschlagene Vorrichtung zur Bestimmung der Sehschärfe gebracht, sodass das durch die Oeffnung blickende Auge die Vorrichtung in einem homogen erleuchteten Gesichtsfelde erblickte. Durch Aenderung der Spaltweite wurde die Helligkeit verändert. Die Sehschärfe steigt bei zunehmender Intensität anfangs sehr rasch, dann langsamer und nähert sich schliesslich asymptotisch einem constanten Werth. Aus Bestimmungen der Sehschärfe in verschiedenen Spectralregionen bei derselben Spaltbreite wurde eine Intensitätscurve erhalten, welche bei verschiedenen Intensitäten ein der Brodhun'schen Curve ähnliches Verhalten zeigte. Die Untersuchungen wurden auf Grün- und Rothblinde ausgedehnt. Eb.

Geschichte und Praktisches.

107. **O. Katz.** *Die Augenheilkunde des Galenus. Erster (theoretischer) Theil: Ueber Anatomie und Physiologie des Sehorgans* (Diss. Berlin 1890. 124 pp.). — Den Physiker werden besonders die Betrachtungen über das Sehen, auch mit zwei Augen, interessiren. E. W.

---

108. **A. de Rochas.** *Der Phonograph im 17. Jahrhundert und die wissenschaftlichen Träumereien* (Revue Scient. 47, p. 239—243. 1891). — Mittheilungen über Vorhersagungen vom el. Telegraph, Phonograph, Mikroben, Photographie etc. E. W.

---

109. **A. Kaleczinsky.** *Luftdichte Verbindungen* (Chem. Centralbl. 1891. p. 301). — Der Verf. schiebt die Glasrohrenden dicht aneinander, zieht einen Gummischlauch über und dichtet in der gewöhnlichen Weise mit Hg. Eb.

Bücher.

110. ***E. Budde.*** *Allgemeine Mechanik der Punkte und starren Systeme* (I. Bd. 8°. 418 pp. Berlin, Reimer, 1890). — Dieses Lehrbuch für Hochschulen sucht die allgemeine Mechanik in ein pädagogisch brauchbares System zu bringen: nicht nur soll der Inhalt vom Leichteren zum Schweren aufsteigend, sich einfach aneinanderreihen, sondern es soll auch die Verwendbarkeit eines Satzes für praktische Aufgaben durch seine Stellung im System hervorleuchten. Zur grösseren Uebersichtlichkeit erscheint die Mechanik nicht nach den Principien, sondern nach den Objecten geordnet: als das erste und einfachste Element wird zunächst der Punkt behandelt; hierauf folgen zwei und mehrere Punkte, der starre Körper und die deformirbaren Linien, Flächen und Körper. Die Behandlungsweise adoptirt eine eingehende elementare Darstellung und strenge Durchführung. Auf einzelne Capitel, so z. B. auf die physikalischen Grundlagen der Mechanik und auf die allgemeinen Bewegungsgleichungen Lagrange's für einen einzelnen Punkt, ist mehr Rücksicht genommen, als gewöhnlich, theils um Klarheit und Gründlichkeit zu erzielen, theils um für die Erörterung späterer Probleme eine Grundlage zu schaffen. Der vorliegende erste Band entwickelt zuerst die Phoronomie und Dynamik eines Punktes im unveränderlichen, sowie im beweglichen Coordinatensystem; für zwei Punkte werden erörtert die Schwerpunktseigenschaften, das Reactionsprincip, das Gesetz der Newton'schen Anziehung, sowie allgemeine Kräfte und Ergale; für beliebig viele Punkte die Schwerpunktseigenschaften, die integrirenden Principien und die Principien, die zur Bildung der Differentialgleichungen dienen.

W. H.

111. ***K. Exner.*** *Ueber die Scintillation* (66 pp. Wien. F. Tempsky. 1891). — Ueber die eigenen Untersuchungen des Verf.'s ist früher berichtet worden (Beibl. 6, p. 384). Die Erklärungsversuche der Scintillation, die mit jener Arbeit als abgeschlossen betrachtet werden konnten, werden in der vorliegenden Monographie noch einmal in historischer Entwicklung dargestellt, und ergänzende Betrachtungen und Beobach-

tungen, nebst einer vereinfachten Darstellung der Erklärung der Scintillation werden hinzugefügt. W. K.

---

112. **K. Fuss und G. Hensold.** *Lehrbuch der Physik für den Unterricht an Lehrerbildungsanstalten und Mittelschulen* (XII u. 458 pp. Freiburg i./Br., Herder, 1891). — Das Buch ist offenbar mit grossem Fleisse verfasst; die Verf. sind bestrebt gewesen, das für ihren Zweck wichtige Material zusammenzustellen und einheitlich zu verarbeiten. Zahlreiche Beispiele erläutern die entwickelten Sätze und praktischen Anwendungen. Dagegen sind die Methoden zur Bestimmung der einzelnen Grössen nicht immer glücklich dargestellt (vgl. Bestimmung der Gasdichte), und die Beispiele für dieselben nicht immer passend gewählt (für die Bestimmung des spec. Gew. Schwefelsäure und Salpetersäure). Auch sonst wäre bei einer neuen Auflage an vielen Stellen eine grössere Präcision anzustreben und falsche Definitionen durch richtige zu ersetzen. E. W.

---

113. **R. Klimpert.** *Lehrbuch der Statik flüssiger Körper (Hydrostatik)* (bearb. nach System Kleyer. 8°. VIII u. 352 pp. Stuttgart, J. Maier, 1891. 8 Mk.). — Die Schrift behandelt in der bekannten Weise in Fragen und Antworten das Gebiet der Hydrostatik, und zwar: I. Gleichgewichtserscheinungen bei Einwirkung äusserer Kräfte. II. Gleichgewicht der Flüssigkeiten mit eingetauchten Körpern. III. Von den Molecularkräften der flüssigen Körper. Was irgend in das Gebiet einschlägt ist behandelt, auch einige weniger bekannte Apparate sind beschrieben. E. W.

---

114. **R. Klimpert.** *Lehrbuch über das specifische Gewicht fester, flüssiger und gasförmiger Körper* (bearbeitet nach System Kleyer. 8°. 68 pp. Stuttgart, J. Maier, 1891. 2 Mk.). — In diesem Buch finden wir einestheils die Ausführungen des vorigen in erweiterter Form wieder; die in der Hydrostatik, indess nicht mit Rücksicht auf den speciellen Zweck, behandelten Methoden zur Bestimmung des spec. Gew. von festen, flüssigen und gasförmigen Körpern sind in grosser Ausführlichkeit besprochen. E. W.

---

115. **O. Lehmann.** *Die Krystallanalyse oder die chemische Analyse durch Beobachtung der Krystallbildung mit Hülfe des Mikroskops* (VI u. 82 pp. mit 75 Fig. Leipzig, W. Engelmann. 1891). — Für den Physiker haben besonderes Interesse die physikalischen bei der Untersuchung sich zeigenden Eigenschaften, die hier sehr knapp zusammengestellt sind; das Studium des Schriftchens dürfte das der Molecularphysik desselben Verf. wesentlich erleichtern. E. W.

---

116. **D. Mendelejeff.** *Grundlagen der Chemie* (1—4. Lief. St.-Petersb., C. Rücker, 1890/91. 576 pp. Deutsch v. L. Jawein u. A. Thillot). — Wie in der Beibl. 14, p. 927 besprochenen Lieferung, so wird auch wieder den physikalischen Beziehungen der Körper auf das Ausgiebigste Rechnung getragen, sodass das Buch auch für den Physiker von grossem Interesse ist. E. W.

---

117. **A. Poisson.** *Cinq traités d'Alchimie des plus grands philosophes, Paracelse, Albert le Grand, Roger Bacon, R. Lulle. A. de Villeneuve* (VIII u. 134 pp. Bibliothèque Chacornac 1890). — Es ist ein Zeichen des mehr und mehr sich verbreitenden Interesses an der Geschichte der Naturwissenschaften, dass die älteren Werke neu herausgegeben und übersetzt werden. Eine Reihe alchemistischer Trakte von den oben genannten Gelehrten sind hier in französischer Uebersetzung mitgetheilt, jedem derselben ist eine kurze biographische Notiz vorausgeschickt; sie bilden einen Theil der Collection d'ouvrages relatifs aux sciences hermétiques. Die Ausstattung des Buches ist originell. E. W.

---

118. **C. Schaedler.** *Biographisch-literarisches Handwörterbuch der wissenschaftlich bedeutenden Chemiker* (kl.-8°. VI u. 162 pp. Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1891. 3 M.). — Ein sehr brauchbares Nachschlagebuch, das auch für den Physiker von Werth ist; eine Reihe von Irrthümern werden gewiss in der zweiten Auflage berichtigt werden. Auch wäre es zu wünschen, dass die biographischen Notizen, da wo sie noch fehlen, ergänzt werden. E. W.

---

119. **R. H. Thurston.** *Heat as a form of energy* (kl.-8°. 261 pp. London, W. Heinemann, 1890). — Das vorliegende Buch

ist durchaus elementar gehalten und behandelt die einzelnen Fragen ohne Zuhülfenahme von Mathematik; es zerfällt in sechs Capitel: Die Ideen der Philosophen über Wärme, die Wissenschaft der Thermodynamik, Wärmeübertragung und die Industrien der Welt, Luft- und Gasmaschinen, ihre Wirksamkeit und ihre Zukunft, die Entwickelung der Dampfmaschine, Zusammenfassung und Schlüsse. Zahlreiche historische Bemerkungen machen es sehr lesenswerth; auch wird der Verf. R. Mayer gerecht. E. W.

---

120. ***A. v. Urbanitzky* und *S. Zeisel*.** *Physik und Chemie. Eine gemeinverständliche Darstellung der physikalischen und chemischen Erscheinungen in ihren Beziehungen zum praktischen Leben* (Physik: Lief. 3—19 p. 49—480; Chemie: Lief. 4—20, p. 49—480. 1891. Lief. 50 Pf.). — Die vorliegenden Hefte behandeln in der That gemeinverständlich die in ihnen enthaltenen Gebiete; die Physik wird bis zu der Lehre von den Gasen und dem Beginn der Optik fortgeführt. Die Ausstattung ist eine sehr gute. E. W.

---

121. ***H. Whiting*.** *A short course of experiments in physical measurement. Part II: Sound, Dynamics, Magnetism and Electricity* (8°. VIII u. p. 279—583. Cambridge, J. Wilson and son, 1891). — Ueber den Charakter des Buches haben wir schon früher berichtet. Der vorliegende Band enthält ausser Aufgaben aus den im Titel angegebenen Gebieten auch solche für fortgeschrittene Studenten; so sollen dieselben die Lichtgeschwindigkeit bestimmen! E. W.

---

122. ***E. Wiedemann* und *H. Ebert*.** *Physikalisches Praktikum mit besonderer Berücksichtigung der physikalisch-chemischen Methoden* (XXIII u. 469 pp. Braunschweig, Vieweg u. Sohn, 1890). — Das Buch füllt eine in der Literatur seit längerer Zeit gefühlte Lücke aus, indem es den Anfänger im physikalischen Arbeiten anleitet, die physikalischen Beobachtungen sowohl ohne fremde Unterstützung wie ohne Zuhülfenahme eines Lehrbuches auszuführen. Es bietet eine Unterweisung zur experimentellen Lösung einer Reihe von Aufgaben aus allen Gebieten der Physik, welche ihn in die Methoden

und Gesetze der Physik einzuführen geeignet sind, und bei deren Auswahl ein besonderes Gewicht auf die physikalisch-chemischen Methoden gelegt worden ist.

Jedem Abschnitt ist eine Einleitung vorausgeschickt, in welcher die allgemeinen Gesetze, die in ihm zur Anwendung kommen, erörtert, und die Grössen, welche gemessen werden sollen, definirt sind. Die dabei vorkommenden Formeln sind ohne höhere Mathematik abgeleitet. — Der Einleitung folgt eine Beschreibung des zu benutzenden Apparates, dessen Construction immer möglichst einfach und übersichtlich gewählt ist, und dann die Anleitung zur Ausführung der Aufgabe selbst. An einem Zahlenbeispiele ist in vielen Fällen noch die Berechnung der gesuchten physikalischen Constanten erläutert. — Der Abschnitt „Gebraucht wird" soll es dem Assistenten erleichtern, alle für eine Uebung erforderlichen Gegenstände zusammenzustellen. Aus demselben könnte gegebenen Falles auch der Lehrer in bequemer Weise eine Aufzählung der Apparate entnehmen, deren es zum Nachweis eines physikalischen Gesetzes in der Schule bedarf.

Es liegt dabei nicht in der Absicht des Buches eine Beschreibung von Präcisionsmessungen zu geben, vielmehr soll der Praktikant in erster Linie bei der verhältnissmässig kurzen Arbeitszeit von wöchentlich nur zwei Stunden in zwei bis drei Semestern sich mit den wichtigsten Gesetzen und Beobachtungsmethoden der Physik vertraut machen, wobei er doch die höchste Genauigkeit der Beobachtung kaum schon würde erreichen können. O. Kch.

---

123. ***Rud. Wolf.*** *Handbuch der Astronomie, ihrer Geschichte und Literatur* (2. Halbbd. p. 387—712. Zürich, Schulthess, 1891). — Der vorliegende Theil des schon Beibl. 14, p. 1202 besprochenen Werkes enthält u. a. das Sonnensystem, Astrophysikalisches, Klimatologisches und viele Hülfstafeln. Eb.

1891. BEIBLÄTTER № 5.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND XV.

Allgemeine Physik.

1. **G. J. Stoney.** *Formeln zur bequemen Bestimmung des Volumens und Gewichts von Gasen* (Proc. Roy. Dublin Soc. (N. S.) **6**, p. 387—391. 1890). — Für die Berechnung von Volumen und Gewicht von Gasen bedient sich der Verf. der nachstehenden Formeln, die zwar nur angenähert gültig sind, aber hinreichend genaue Werthe ergeben.

Unter dem Normaldruck von 760 mm und bei einer Temperatur von 21° ist W (Gewicht eines Liters eines Gases) $= D/12$ g und V (das Volumen eines Grammes des Gases $= 12/D$ Liter, wenn mit D die Dichte des Gases, bezogen auf jene des Wasserstoffs als Einheit, bezeichnet wird.

Für andere Temperaturen und Drucke, vorausgesetzt, dass dieselben nicht allzusehr von den oben genannten abweichen, wird:

$$W = D/12 \begin{cases} \pm \text{ eine Temperaturcorrection,} \\ \pm \text{ eine Druckcorrection,} \end{cases}$$

$$\text{und} \quad V = 12/D \begin{cases} \pm \text{ eine Temperaturcorrection,} \\ \pm \text{ eine Druckcorrection,} \end{cases}$$

worin die Temperaturcorrection für je 3° Abweichung von 21° ein Procent, und die Druckcorrection für je $7\frac{1}{2}$ mm Differenz vom Normaldruck ebenfalls ein Procent beträgt.

Die Ableitung dieser Formeln ist in der Abhandlung dargelegt und ihre Anwendung an einem Beispiel erläutert.

K. S.

2. **Fr. C. G. Müller.** *Die manometrische Bestimmung von Gas- und Dampfdichten* (Ztschr. f. angew. Chem. 1890, p. 513—518). — In Verfolgung seiner früheren Versuche (Beibl. **14**, p. 1024) hat der Verf. nunmehr seine manometrische Methode auch für hochsiedende Stoffe und zum Gebrauch im Laboratorium eingerichtet. Der hierzu dienende Apparat wird in

der Abhandlung beschrieben und abgebildet und die Methode des Arbeitens mit ihm ausführlich besprochen. Sodann wird noch auf eine Abänderung der Methode hingewiesen, darin bestehend, dass mit der Säule des zu untersuchenden Dampfes mit Hülfe eines Aethermanometers eine Säule Kohlendioxyd ins Gleichgewicht gesetzt und deren Länge bestimmt wird.

K. S.

---

3. **A. E. Richardson.** *Das specifische Gewicht einer Flüssigkeit, eine Function ihres Siedepunktes und ihres Moleculargewichts* (Chem. News **63**, p. 58—60. 1891). — Verf. berechnet aus der Gleichung für die Ausdehnung von Flüssigkeiten $V = 1 + at + bt^2 + ct^3$ für eine Anzahl von organischen und anorganischen flüssigen Verbindungen die Temperatur T, bei welcher das spec. Gew. derselben $= 1$ wird, vorausgesetzt, dass die Ausdehnungsgleichung auch über den Siedepunkt hinaus Gültigkeit besitzt. Die Beziehungen zwischen dieser „Temperatur des einheitlichen spec. Gewichts" (temperature of unit specific gravity) T und dem Moleculargewicht m, ferner zwischen ihr und dem Siedepunkt t und endlich zwischen T und t, beide ausgedrückt in absoluter Temperatur, werden zahlenmässig und durch Curven dargestellt. Hervorgehoben wird, dass der Quotient aus dem letztgenannten Verhältniss Ta/ta dem spec. Gew. der betr. Substanz nahezu entspricht.

K. S.

---

4. **Br. Franke.** *Exacte Principien der Chemie* (Leipzig, G. Fock, 1891. 28 pp.). — Der Verf. der kleinen Schrift hat sich die Aufgabe gestellt, den Werth der Principien der Chemie an der Hand der inductiven Logik zu prüfen, wobei er von einem „Leitprincip" ausgeht, das dahin formulirt wird: „Befindet sich unter den Principien einer Theorie ein exactes, so kann sie nur erweitert, aber niemals beseitigt werden." Inhalt und Gang der logischen Untersuchung lassen sich im Auszug nicht wiedergeben. K. S.

---

5. **W. A. Noyes.** *Die Einheit der Atomgewichte* (Chem. Ber. **24**, p. 238—240. 1891). — Verf. hat aus den neueren Atomgewichtsbestimmungen des Sauerstoffs die Ueberzeugung gewonnen, dass das wahre Atomgewicht desselben zwischen 15,88 und 15,90 liegt. Er ist daher der Ansicht, dass der Werth

15,96 nicht mehr gebraucht werden darf, aber auch der neue Werth 15,89 scheint ihm nicht geeignet, vielmehr hält er die Annahme O = 16 für die zweckmässigste, weil dann viele der häufigeren Elemente Atomgewichte erhalten, welche ganzen Zahlen nahe kommen und so das Rechnen mit Bruchzahlen vermieden wird. Hierauf legt er bei der Wahl der Einheit der Atomgewichte aber das grösste Gewicht.

Als Beweis, wieviel vortheilhafter in diesem Sinne die Annahme O = 16 gegenüber O = 15,89 ist, werden zwei Tabellen aufgeführt, in denen für beide Fälle die Abweichungen von den auf O = 16 abgerundeten Zahlen nebeneinander gestellt sind.

K. S.

---

6. **G. Wendt.** *Die Entwickelung der Elemente. Entwurf zu einer biogenetischen Grundlage für Chemie und Physik* (49 pp. u. 1 Taf. Berlin, in Comm. d. Hirschwald'schen Buchhandl., 1891). — Verf. nimmt ein Gesetz der allmählichen Entwickelung und Abstammung der Elemente an und formulirt dasselbe dahin: „Die Elemente auf der Erde sind so entstanden, dass sich aus sieben Grundelementen zwei Reihen von je sieben Elementen allmählich entwickelten, und dass ferner von jedem der 3 × 7 Elemente eine weitere Reihe abstammt.“ Durch graphische Ausführung des so gegebenen Schemas construirt er einen „Stammbaum der Elemente“. Bezüglich alles näheren muss auf das Original verwiesen werden. K. S.

---

7. **A. Fock.** *Ueber die physikalischen Eigenschaften der Elemente und ihre anschauliche Erklärung. Ein Vortrag gehalten in der Deutschen Chemischen Gesellschaft am 26. Jan. 1891* (16 pp. Berlin, Meyer u. Müller, 1891). — Der Verf. ist nach inductiver Methode und auf drei verschiedenen Wegen, die auf krystallographischem, chemischem und physikalischem Gebiete liegen, zu dem gleichen Endziel gelangt, der Annahme, dass das Verhalten der chemischen Elemente und ihrer Verbindungen in erster Linie bedingt wird durch die Grösse der Molecüle, d. i. der frei für sich beweglichen kleinsten Theilchen, in zweiter Linie aber durch die Art der Schwingungsbewegungen, welche das Molecül ausführen kann, sowie durch die räumlichen Beziehungen, in welchen diese zu den Schwingungsbewegungen des Aethers stehen. K. S.

---

8. **H. M. Vernon.** *Ueber die sogenannten Meta-Elemente* (Phil. Mag. (5) **31**, p. 108—120. 1891). — Verf. bespricht die sog. Meta-Elemente, in welche gewisse seltene Erden zerlegt worden sein sollen, und weist darauf hin, dass die Existenz der grösseren Zahl derselben durchaus nicht so sicher verbürgt ist, als gewöhnlich angenommen wird. Er betont namentlich auch die Nothwendigkeit eines streng chemischen Nachweises für dieselben neben den nicht unbedingt verlässlichen rein physikalischen Methoden, und warnt vor einer voreiligen Verallgemeinerung der Resultate in dem Sinne, als ob damit die Zerlegung der Elemente als gelungen und ausführbar bewiesen sei. Es wird ferner die muthmaassliche Stellung der neuen Elemente im periodischen System erörtert. K. S.

---

9. **W. M. Burton** *und* **L. D. Vorce.** *Das Atomgewicht des Magnesiums, aus der Zusammensetzung seines Oxyds bestimmt* (Chem. News **62**, p. 267—269. 1890). — Das durch wiederholte Destillation im Vacuum gereinigte metallische Magnesium wurde in Nitrat verwandelt und dieses durch Glühen in Oxyd übergeführt. Das Atomgewicht des Magnesiums ergab sich =24,211 (Min. 24,195, Max. 24,228), wenn O = 15,96. Ueber das Verfahren vgl. auch Morse und Burton, Atomgewicht des Zinks (Beibl. **12**, p. 734). K. S.

---

10. **Th. W. Richards.** *Die Analyse des Kupferbromids und das Atomgewicht des Kupfers* (Chem. News. **63**, p. 20—23 35—36 u. 43—44. 1891: Proc. Amer. Ac. of Arts and Sc. **25**, p. 195 —214. 1890). — Eine Reihe von sorgfältigst ausgeführten Analysen des Kupferbromids, $CuBr_2$, in welchen das Verhältniss des Kupfers zum Brom, bezw. Bromsilber bestimmt wurde, ergab für das Atomgewicht des Kupfers die Zahl 63,645 (Min. 63,628; Max. 63,664), wenn O = 16, oder 63,44, wenn O = 15,96. Es stimmt dieser Werth mit dem früher (Beibl. **12**, p. 731, 732) von dem Verf. auf anderem Wege ermittelten gut überein. K. S.

---

11. **G. Krüss** *und* **H. Moraht.** *Untersuchung über das Beryllium. Zweite Mittheilung* (Lieb. Ann. **262**, p. 38—61. 1891). — Ausführlichere Abhandlung, über deren Inhalt schon

früher nach einer kürzeren Mittheilung (aus Chem. Ber. 23, p. 2552) berichtet wurde (Beibl. **15**, p. 71; vgl. auch Beibl. **14**, p. 685). K. S.

12. ***C. Meineke.*** *Das Atomgewicht des Chroms* (Lieb. Ann. **261**, p. 339—371. 1891). — Verf. bestimmte das Atomgewicht des Chroms durch Analyse des Silberchromats Ag_2CrO_4, sowie der Bichromate des Kaliums und Ammoniums, $K_2Cr_2O_7$ und $(NH_4)_2Cr_2O_7$. Die Mittelwerthe der einzelnen Versuchsreihen sind 51,99; 52,02; 51,91; 51,94 und 51,99, woraus als wahrscheinlichster Werth Cr = 51,94 (bezogen auf O = 15,96) abgeleitet wird. K. S.

13. ***W. Kistiakowsky.*** *Die Geschwindigkeit der Bildung zusammengesetzter Aether unter dem Einflusse unorganischer Säuren* (Chem. Centralbl. 1891. p. 115—116). — Die Abhandlung enthält vorläufige Mittheilungen über Versuche, welche der Verf. unternommen hat, um die Geschwindigkeit der Esterbildung unter dem Einflusse anorganischer Säuren zu ermitteln. Es wurden die Versuchsbedingungen so gewählt, dass die Reaction nach der Gleichung $dx/dt = (a - x)k - xk_1$ verlief, worin a die Menge der angewandten organischen Säure, x jene des entstandenen Aethers, t die Zeit, k und k_1 die Reactionscoëfficienten der Aetherbildung und -Zersetzung bedeuten, es wurde also ein grösserer Ueberschuss an Alkohol und Wasser im Verhältniss zur organischen Säure angewendet.

Zur Berechnung der Reactionsconstanten wurde die Gleichung integrirt, $t = 0$ und $x = 0$ gesetzt, und die Bedingungen des Gleichgewichts zwischen den Aetherbildungs- und Zersetzungsreactionen $0 = (a - \xi)k - \xi k$ eingeführt, worin ξ die am Schlusse der Reaction entstandene Aethermenge bedeutet. Auf diese Weise wurden folgende Gleichungen entwickelt:

$$\text{I.}\quad k + k_1 = \frac{1}{t}\log\frac{\xi}{\xi - x};\qquad \text{II.}\quad k = \frac{\xi}{at}\log\frac{\xi}{\xi - x};$$

$$\text{III.}\quad k_1 = \frac{a - \xi}{at}\log\frac{\xi}{\xi - x}.$$

Die Berechnung geschah meist nach I. Zunächst wurde die Einwirkung des Wassers auf die Reactionsgeschwindigkeit untersucht und gefunden, dass die Summe der Constanten

$k + k_1$ mit zunehmender Wassermenge abnimmt. Der Einfluss unorganischer Säuren auf die Esterificationsgeschwindigkeit zeigte sich ihrem electrischen Leitvermögen proportional. Endlich wurde die Gleichung des Reactionsendes $0 = (a - \xi)k - \xi k_1$ studirt und gefunden, dass derselben die Form $k = \xi / a$ gegeben werden kann, d. h. das Verhältniss der in die Reaction eintretenden zu der ursprünglich verwendeten Säuremenge ist eine für die gegebenen Bedingungen constante Grösse.

K. S.

---

14. ***J. Traube.*** *Ueber die Associationshypothese in ihrer Beziehung zu den Theorien von Clausius und van't Hoff* (Chem. Ber. **23**, p. 3582—89. 1890). — Gegenüber der Dissociationshypothese von Arrhenius, gegen welche eine Reihe von Einwänden erhoben werden könne (vgl. Chem. Ber. **23**, 3519—20), bietet die Associationshypothese, welche nicht die Dissociationen der einfachen Molecüle, sondern die Dissociationen und Associationen der Molecülcomplexe annimmt, nach Ansicht des Verf.'s erhebliche Vortheile. Dieselbe steht nicht nur mit unserer Verwandtschaftslehre im Einklang, sondern auch, wie des näheren ausgeführt wird, mit Clausius' Theorie der electrolytischen Leitung, sobald man den Satz annimmt, dass „Doppelmolecüle und grössere Molecülcomplexe für die Stromleitung nicht in Betracht kommen", für welche Annahme die grösseren Affinitätswirkungen, die erschwerte Drehbarkeit und Richtfähigkeit und die dadurch auch sehr erschwerte Dissociationsfähigkeit der Doppelmolecüle spricht. Es wird durch diese Annahme ferner:

1) Die Uebereinstimmung zwischen i berechnet und beobachtet in Arrhenius' Tabellen erklärt;

2) der Widerspruch von Armstrong's und Clausius' Ansichten über das electrolytische Leitvermögen gehoben;

3) die grosse Leitfähigkeit geschmolzener Salze erklärt, und endlich

4) durch die Annahme, dass die homogenen Flüssigkeiten, wie Wasser, Essigsäure u. dgl., aus mehr oder weniger grossen Molecülcomplexen bestehen, die Thatsache erklärt, dass dieselben die Electricität nur äusserst wenig oder gar nicht leiten und dass das Lösungsmittel sich im allgemeinen nicht an der Electricitätsleitung betheiligt.

Was die Frage der Gültigkeit der Avogadro'schen Regel auch für verdünnte Lösungen betrifft, so sieht Verf. dieselbe als eine zur Zeit noch durchaus offene an, wenn er auch die Möglichkeit einer solchen Beziehung, allerdings nur unter Zugrundelegung der Associationshypothese, nicht leugnen will.

Hinsichtlich der Einzelheiten der Beweisführungen muss auf die Abhandlung verwiesen werden. K. S.

---

15. ***V. H. Veley.*** *Die Bedingungen der chemischen Umsetzung zwischen Salpetersäure und gewissen Metallen* (Chem. News **63**, p. 3. 1891). — Hierüber wurde schon (aus Proc. Roy. Soc. **48**, p. 458—459) referirt (s. Beibl. **15**, p. 248). K. S.

---

16. ***Ribalquine.*** *Ueber das chemische Gleichgewicht zwischen Chlorwasserstoff und Wasserstoff gegenüber von Metallen. I. Abhandlung: Kupfer* (Mélang. phys. chim. St. Petersb. **13**, p. 119—122. 1890). — Ueber den Inhalt dieser Abhandlung wurde schon früher nach einem Auszug im Chem. Centralbl. **61**, I, p. 308 berichtet (s. Beibl. **14**, p. 445). K. S.

---

17. ***G. Krüss** und **H. Moraht.*** *Ueber die Reaction zwischen Ferrisalzen und löslichen Rhodaniden* (Lieb. Ann. **260**, p. 193—212. 1890). — Bei dem Versuche, geringe Mengen von Eisen auf spectrocolorimetrischem Wege quantitativ zu bestimmen, gelangten die Verf. zu dem Ergebniss, dass eine Benutzung der Eisenrhodanreaction zur quantitativen Ermittelung von Eisen- oder Rhodanverbindungen mittelst des Spectrophotometers bis jetzt nicht ausführbar ist, denn das „Absorptionsverhältniss“ A ist keine constante Grösse; es sind daher auch die mittelst des Vierordt'schen Werthes A (für das sog. Eisenrhodanid) ausgeführten spectrocolorimetrischen Rhodanbestimmungen nicht zutreffend. Als Grund für diese Erscheinung ergab sich, dass die bekannte Rhodaneisenreaction nicht, wie man seither annahm, nach der Gleichung:

$$FeCl_3 + 3\,KCNS = Fe(CNS)_3 + 3\,KCl$$

verläuft, sondern dass bei Ueberschuss von Rhodankalium ein Doppelsalz gebildet wird, entsprechend der Formel:

$$FeCl_3 + 12\,KCNS = [Fe(CNS)_3 \,.\, 9\,KCNS] + 3\,KCl.$$

Diesem kommt die intensiv blutrothe Färbung zu, aber schon beim Verdünnen mit Wasser erleiden seine Lösungen Veränderungen, welche den Extinctionscoëff. beeinflussen.

Es gelang sowohl dieses Doppelsalz $Fe(CNS)_3 . 9KCNS + 4H_2O$, als auch die entsprechenden Salze des Ammoniums, Lithiums und Natriums krystallisirt zu erhalten, ebenso eine zweite Reihe solcher Doppelsalze von der allgemeinen Formel $R_3Fe(CNS)_6$. K. S.

---

18. **G. Magnanini.** *Anwendung der photometrischen Methode auf das Studium der Reaction zwischen Ferrisalzen und löslichen Sulfocyanaten* (Atti R. d. Acc. dei Lincei Rend. **7**, 1. Sem. p. 104—112. 1891). — Der Verf. untersuchte die Einwirkung von Eisenchlorid auf Rhodankalium unter Anwendung eines Hüfner'schen Spectrophotometers und fand, dass bei Mischungen von:

$$p\,FeCl_3 + q(KCNS)_3 \text{ und von } q\,FeCl_3 + p(KCNS)_3$$

Gleichheit der Extinction, also auch der Bildung der gefärbten Eisenrhodanverbindung stattfand, und zwar das Maximum bei einem Verhältniss von $20FeCl_3$ auf $2(KCNS)_3$ oder umgekehrt von $2FeCl_3$ auf $20(KCNS)_3$. Die Reaction zwischen beiden Salzen verläuft sonach entsprechend der Gleichung:

$$FeCl_3 + 3KCNS = Fe(CNS)_3 + 3KCl,$$

wie auch früher stets angenommen wurde. Durch viel Wasser wird eine theilweise Zersetzung des gebildeten Eisenrhodanids bewirkt.

Wie der Verf. näher ausführt, stehen diese Resultate im Widerspruch mit den von G. Krüss und H. Moraht erhaltenen (vgl. das vorige Referat). K. S.

---

19. **W. Dittmar.** *Ueber das Verhalten der Hydrate und Carbonate der Alkalimetalle und des Baryums bei hohen Temperaturen und über die Eigenschaften des Lithiumoxyds und das Atomgewicht des Lithiums* (Trans. R. Soc. of Edinburgh **35**, Part II, p. 429—469. 1890). — Die Resultate der umfangreichen Untersuchung lassen sich in Kürze dahin zusammenfassen:

Die Hydroxyde des Baryums und Lithiums geben in Rothglühhitze in einer Wasserstoffatmosphäre rasch ihr Wasser ab und hinterlassen Monoxyde.

Baryumcarbonat verliert bei Rothglut in Wasserstoff seine Kohlensäure und hinterlässt reines Oxyd; in Stickstoff findet dagegen keine Zersetzung statt.

Lithiumcarbonat verliert in Wasserstoff zur Rothglut erhitzt, seine Kohlensäure langsam, aber schliesslich vollständig und hinterlässt das Oxyd Li_2O, ebenso im Stickstoff, wenn auch erheblich schwieriger. In einer Atmosphäre von Kohlensäure dagegen hinterbleibt bei Drucken zwischen 30 und 60 Zoll Quecksilber normales Carbonat. Aus den Analysen desselben geht hervor, dass das Atomgewicht des Lithiums 6,89 ($\pm$ 0,01) ist, also kleiner als der seither angenommene Stas'sche Werth 7,03 (wenn $O = 16$).

Die Carbonate des Natriums und Kaliums bleiben in einer Atmosphäre von Kohlensäure auch bei Rothglut unverändert, in Stickstoff und Wasserstoff dagegen verlieren sie einen Theil ihrer Kohlensäure unter Bildung von Oxyd bezw. Hydroxyd. Diese Zersetzung findet im Wasserstoff weit reichlicher statt als im Stickstoff. K. S.

---

20. ***H. W. Bakhuis Roozeboom.*** *Ueber die Beziehungen zwischen dem wasserfreien Thoriumsulfat und seinen Hydraten und über die Phänomene der Verzögerung in der Wasseraufnahme und Wasserabgabe dieses Salzes* (Arch. néerl. 24, p. 233—257. 1891). — In vorliegender Untersuchung hat sich der Verf. die Aufgabe gestellt, den Widerspruch, welchen das Verhalten des wasserfreien Thoriumsulfats gegenüber den von dem Verf. aufgestellten Regeln über die Beziehung der verschiedenen Hydrate eines und desselben Salzes zeigt, zu lösen. Sie ergab, dass beim Thoriumsulfat die Aufnahme und Abgabe von Krystallwasser mit solcher Langsamkeit erfolgt, dass innerhalb sehr grosser Temperaturintervalle labile Gleichgewichtszustände eintreten können, wodurch die scheinbaren Unregelmässigkeiten entstehen. K. S.

---

21. ***H. Fulda.*** *Ueber die Sulfurirung des Chinolins und des Phenols* (Ztschr. f. physik. Chem. 6, p. 490—523. 1890). — Verf. untersuchte auf Anregung von Lothar Meyer den Verlauf der Sulfurirung hinsichtlich des Einflusses, welchen die Menge der Säure und des zu sulfurirenden Stoffes auf den Verlauf

der Reaction ausüben, analog wie dies früher von J. Giersbach und von A. Kessler (Beibl. 13, p. 260) für die Nitrirung geschehen ist.

Die Versuche erstreckten sich auf die Sulfurirung des Chinolins durch rauchende Schwefelsäure und die Sulfurirung von Phenol mit mässig verdünnter Schwefelsäure. Die Menge der in der Reaction verbrauchten Säure ergab sich aus der Differenz der ursprünglich angewandten und der nach beendetem Versuche noch vorhandenen Säure.

Hinsichtlich der Art der Ausführung und Berechnung der Versuche, sowie der ziffermässigen und graphischen Darstellung der Ergebnisse sei auf die Abhandlung verwiesen.

Es gelang nicht, den Verlauf der Sulfurirung in einer einfachen Formel auszudrücken, offenbar, weil eine Anzahl weiterer Factoren die Reaction beeinflusst und complicirt. Doch steht fest, dass der Einfluss der Säure weitaus am grössten ist, sowie dass der Verlauf der Sulfurirung mit rauchender Schwefelsäure der gleiche ist wie mit verdünnter.

Die Sulfurirung erwies sich mithin in ihrem Verlauf und ihrer Abhängigkeit von der Masse der wirkenden Stoffe vollständig analog der Nitrirung: Die Säuren üben einen beschleunigenden, die mit diesen in Wechselwirkung tretenden Stoffe, wie Chinolin, Phenol und Benzol, einen hemmenden Einfluss auf den Verlauf der Reaction aus. Dem entsprechend zeigen auch die Curven für beide Vorgänge einen ganz ähnlichen Verlauf. K. S.

---

22. ***Eug. Lellmann** und **H. Gross**. Ueber die Affinitätsgrössen der Basen. Erste Abhandlung* (Lieb. Ann. 260, p. 269—289. 1890). — Die Verf. untersuchten eine Anzahl organischer Basen auf ihre Affinitätsgrössen nach einer Methode, die im vorigen Jahre (Chem. Ber. 22, p. 2101—3. 1889) von Lellmann angegeben wurde und sich darauf gründet, dass gewisse organische Farbstoffe, die einen auf Zusatz von Basen, die anderen auf Zusatz von Säuren einen Farbenumschlag zeigen. Die Menge des so umgewandelten Farbstoffes lässt sich dann leicht spectrophotometrisch bestimmen und hieraus ein Rückschluss auf die Grösse der stattgehabten Umsetzung ziehen.

Es wurden nun Lösungen der Chlorhydrate der beteffenden Basen zu Auflösungen von „Buttergelb“ (Dimethylamidoazobenzol) in 40procentigem Alkohol zugefügt, das Gemenge bis zur Erreichung des Gleichgewichtszustandes (was durch ein- bis zweistündiges Erwärmen auf 40° sehr gefördert wird) sich selbst überlassen und sodann die Grösse der erfolgten Umsetzung durch Ermittelung des gebildeten salzsauren Buttergelbs bestimmt. Dies geschah mittelst des verbesserten Hüfner'schen Spectrophotometers (Beibl. 13, p. 882). Die weingeistige Lösung des unveränderten Buttergelbs stellt eine gelbe Flüssigkeit dar, welche alle grüne Strahlen durchlässt; auf Zusatz von wenig Salzsäure färbt sich die Lösung intensiv roth und zeigt nun im Grün ein breites Absorptionsband. Die Intensität des letzteren ist daher ein Maass für die stattgehabte Bildung von salzsaurem Buttergelb und steht im umgekehrten Verhältniss zur Stärke der untersuchten Basen.

Da x nach der Gleichung:

$$\frac{\text{salzsaures Buttergelb} \times \text{Base}}{\text{salzsaure Base} \times \text{Buttergelb}} = x^2$$

berechnet wurde, so nimmt mit steigender Affinitätsgrösse der Base der Werth für x ab; es ergab sich so nachstehende, nach zunehmender Affinitätsgrösse geordnete Reihenfolge der untersuchten Basen:

	x		x
p-Chloranilin	0,03595	Dimethylanilin	0,01003
m-Amidophenol	0,02138	p-Toluidin	0,00990
Chinolin	0,02055	Chinaldin	0,009297
o-Toluidin	0,01818	p-Amidophenol	0,006856
Anilin	0,01565	α-Picolin	0,005838
o-Amidophenol	0,01444	Hydroxylamin	0,004715
Pyridin	0,01323	Ammoniak	0,0003066

Der Werth für Ammoniak ist nur als ein vorläufiger zu bezeichnen.

Die Reihenfolge dieser Basen differirt nicht unwesentlich von der von Walker (Beibl. 13, p. 996) aus der electrolytischen Leitfähigkeit abgeleiteten. Letzterer Methode gegenüber hat die hier angewandte den Vorzug, dass sie unmittelbar den wirklich stattgehabten Umsatz misst.

Bezüglich einer Hypothese zur Erklärung einiger auffallenden Thatsachen in vorstehender Affinitätsreihe sei auf die Abhandlung verwiesen. K. S.

23. ***R. Bader.*** *Ueber die Affinitätsgrössen organischer Säuren und ihre Beziehung zur Zusammensetzung und Constitution derselben* (Ztschr. f. physik. Chem. **6**, p. 289—318. 1890). — Die von dem Verf. nach der Ostwald'schen Methode ausgeführten Messungen des Leitvermögens, bezw. der Affinitätsconstanten einer Reihe organischer Verbindungen hatten das nachstehend im Auszug mitgetheilte Ergebniss:

Substanz	*K* (= 100 *k*)	Substanz	*K* (= 100 *k*)
I. *Phenole.*		Pikrinsäure	?
Phenol	?	*o*-NH_2-*p*. NO_2-Phenol .	$0{,}0_4 26$
Brenzkatechin	?	Orthochlorparanitrophenol	0,018
Resorcin	?	Dichlorparanitrophenol .	0,021
Hydrochinon	?	Nitroresorcin, flüchtig .	$0{,}0_2 13$
Guajacol	?	Nitroresorcin, nichtflücht.	$0{,}0_3 12$
Phloroglucin	?	Styphninsäure	?
Pyrogallol	?	Dinitrohydrochinon . .	$0{,}0_2 71$
o-Kresol	$0{,}0_5 42$		
m-Kresol	$0{,}0_5 17$	II. *Cyanamidoverbindungen.*	
p-Kresol	$0{,}0_5 11$	Acetylcyanamid . . .	0,015
Isobutylphenol	$0{,}0_4 27$	Butyrylcyanamid . . .	0,0112
m-Xylenol	$0{,}0_5 35$(?)	Isovalerylcyanamid . .	0,0139
Orcin	?	Lactocyanamid	$0{,}0_4 30$
o-Chlorphenol	$0{,}0_5 36$	Benzoylcyanamid . . .	0,186
p-Chlorphenol	$0{,}0_5 21$	Cyanamidokohlensäure-	
o-Nitrophenol	$0{,}0_4 43$	äther	0,047
m-Nitrophenol	$0{,}0_5 89$	Succincyanamid . . .	$0{,}0_2 67$
p-Nitrophenol	$0{,}0_4 12$	Succincyaminsäure . .	0,030
α-Dinitrophenol	$0{,}0_2 80$	Aethylsulfoncyanamid .	$0{,}0_3 73$
β-Dinitrophenol	0,0174	Benzolsulfoncyanamid .	$0{,}0_2 130$
γ-Dinitrophenol	$0{,}0_3 70$	*α*-Naphtalinsulfoncyanamid	$0{,}0_3 26$
δ-Dinitrophenol	$0{,}0_3 37$	*β*-Naphtalinsulfoncyanamid	$0{,}0_2 69$
ε-Dinitrophenol	$0{,}0_2 12$	Cyanursäure	$0{,}0_4 38$

In der Tabelle bedeutet *K* die mit 100 multiplicirte Affinitätsconstante *k*. Die Ergebnisse lassen sich allgemein dahin zusammenfassen:

Die ein- und mehrwerthigen Phenole sind alle ziemlich gleich schwache Säuren, es lassen sich für dieselben keine Constanten erhalten. Anlagerung von Alkylgruppen an den Benzolkern steigert die Werthe für *K* und führt in manchen Fällen sogar zur vollkommenen Constanz derselben. Chlor allein vermag in den Phenolen keinen nennenswerthen Einfluss auszuüben, dagegen sind die Nitro- und Dinitrophenole schon ziemlich starke Säuren und ihre Constanten zeigen auf's deutlichste die Stellung der aciden Gruppen zur leitenden Hydroxylgruppe.

Von den Cyanamidoverbindungen sind diejenigen mit Carbonsäureresten stärker als solche mit Sulfosäureradicalen, die ersteren übertreffen sogar die entsprechenden Carbonsäuren selbst nicht unerheblich an Leitfähigkeit, vor allem aber scheinen die Säurecyamide der Dissociationsgleichung zu genügen.

Anhangsweise werden ferner noch Affinitätsbestimmungen an einigen Carbonsäuren mitgetheilt.

Substanz	K (= 100 k)
β-Naphtoësäure u. der. Reductionsproducte . .	0,00523
$\varDelta$, 1-Dihydro-β-Naphtoësäure	0,00290
$\varDelta$, 2- „ „ „	0,00515
Tetrahydro β-Naphtoësäure	0,0025
α-Thiophensäure	0,0329
Tetrahydro-α-Thiophensäure	0,0115
Phenylglyoxylsäure	6,11 (?)
Isozimmtsäure	0,0156
Mesomethylphenmiazolmonocarbonsäure . . .	0,000100
Dimethylglutarsäure	0,00507
α-Truxillsäure	0,00497
γ-Truxillsäure	0,0108

Die Discussion dieser letzteren Werthe hat ein specieller chemisches Interesse (vgl. auch Bethmann, Beibl. **14**, p. 1036).

K. S.

24 u. 25. ***Phillips.*** *Isochrones Pendel* (C. R. **112**, p. 178—181. 1891). ***Wolf.*** *Bemerkungen hierzu* (ibid. p. 181—183). — Phillips verbindet mittelst einer Pleuelstange AB einen Punkt A der Stange eines Pendels mit einem Punkte B einer stählernen Federlamelle gewöhnlicher Gestalt, welche gebogen wird und am einen Ende derart festgeklemmt ist, dass die Tangente ihrer Curve daselbst horizontal und zugleich senkrecht liegt zu der ebenfalls horizontalen Aufhängeaxe des Pendels. Die Länge der Feder reicht etwas über die verticale Ruhelage der Pendelstange hinaus; der Theil zwischen der Klemmung und dieser Verticalen, die „brauchbare Länge“, kann durch Regulirung der Schwingungen etwas variirt werden, ebenso lässt sich die Spannung der Feder ändern. Das so zusammengesetzte System gestattet nun eine einfache analytische Behandlung. Ist P das Gewicht des Pendels, a die Entfernung des Schwerpunktes, R diejenige des Punktes A vom Unterstützungspunkte O, L die „brauchbare Länge“ der Feder, l und

e deren Breite und Dicke, endlich E der Elasticitätscoëfficient, so erhält man für die Annahme isochroner Schwingungen für das Verhältniss $e : L$ den Werth:

$$\frac{e}{L} = \frac{1}{1000} \sqrt[3]{\frac{Pa}{60\, l\, R^2}} .$$

Wolf fügt diesen Ableitungen noch die Bemerkung zu, dass deren Resultate von dem (inzwischen verstorbenen) Phillips durch Versuche an einem Pendel geprüft wurden, und gibt eine tabellarische Uebersicht über den befriedigenden Ausfall dieser Versuche. W. H.

---

26. ***H. Faye.*** *Ueber die Hypothese des Sphäroids und die Bildung der Erdkruste* (C. R. **112**, p. 69—75. 1891). — Der Verf. sucht die durch die Pendelmessungen und Beobachtungen der Lotablenkung in der Nähe grosser Gebirge festgestellte Thatsache zu erklären, dass die über das mittlere Erdniveau erhobenen Gebirgsmassen durch unterirdische Räume geringerer Dichte zum Theil compensirt werden. Er geht von der Thatsache aus, dass die Temperatur in den Meerestiefen mit wachsender Tiefe abnimmt, unter den Continenten zunimmt; die Erdkruste soll sich unter den Meeren schneller abgekühlt haben, dicker geworden sein und durch ihre Last auf das feuerflüssige Innere die Continente und die grossen Gebirge an deren Rändern emporgedrückt haben, wobei Wasser zum Theil unter die Gebirgsmassen gequetscht sein soll. Hierin liege dann der Grund jener Compensation der Massen. Eb.

---

27. ***E. Vicaire.*** *Ueber die kleinen Oscillationen eines Systems, welches periodischen Störungskräften unterworfen ist* (C. R. **112**, p. 82—85. 1891). — Ein materielles System sei ein wenig aus seiner stabilen Gleichgewichtslage gebracht, dann kann man dessen augenblickliche Lage mittels n unabhängiger Variabeln ausdrücken, welche in der Gleichgewichtslage 0 werden, sonst aber durch trigonometrische Reihen dargestellt sind. Zu den in solcher Configuration wirksamen Kräften können nun auch störende Kräfte treten, welche von den die Gleichgewichtslage bedingenden unabhängig, in dieser Lage nicht 0, sondern Functionen der Zeit, sowie im allgemeinen auch der Coordinaten der Systempunkte und deren Derivirten

sind. Der von der Zeit abhängige Ausdruck werde nun als mit dieser periodisch vorausgesetzt, und zwar für alle störenden Kräfte als eine Kreisfunction mit demselben Argument. Dann heisst der Verf. diese störende Kraft eine einfache. Für diese gelten die Sätze:

Jede störende einfache Kraft führt in das System eine Oscillation ein, deren Periode dieselbe ist wie die der Kraft und deren Amplitude für jeden Punkt unabhängig ist von den Anfangsbedingungen der Bewegung. — Geht die Periode der störenden Kraft gegen diejenige an, welche einer der einfachen Selbstoscillationen des Systems zukommt, so wird die Amplitude der Störung grösser und grösser. Schliesslich deckt sich die Störung mit einer einfachen entsprechenden Oscillation, deren Amplitude unbestimmt mit der Zeit wächst. W. H.

---

28. **Stäckel.** *Ueber die Differentialgleichungen der Dynamik und den Begriff der analytischen Aequivalenz dynamischer Probleme* (J. f. d. reine u. angew. Math. 107, p. 319—348. 1891). — Jacobi hat in seinen Vorlesungen über Dynamik sich auf solche Aufgaben der Mechanik beschränkt, bei welchen es sich um die Behandlung eines Systems einer endlichen Anzahl materieller Punkte handelt, wobei die Bedingungen des Systems sowohl, als auch die wirkenden Kräfte nur abhängig gedacht werden von der Configuration der Punkte, nicht aber von der Geschwindigkeit der letzteren. Erweitert man die erstere Annahme dahin, dass man unbeschränkt viele Systempunkte zulässt, deren Lage zur Zeit t freilich durch eine endliche Anzahl von Bestimmungsstücken definirt wird (wie es z. B. bei einem starren Körper der Fall ist), so erhält man eine erweiterte Aufgabe, die in dieser Fassung als „dynamisches Problem" bezeichnet wird. Für dasselbe werden zuerst die Differentialgleichungen in einer Normalform aufgestellt, sodann der Begriff der „analytischen Aequivalenz" zweier dynamischer Probleme erörtert. Zur Bildung der ersteren genügt es, von dem betreffenden System zu kennen die Ausdrücke der virtuellen Arbeit und der lebendigen Kraft in der kleinsten Anzahl von Bestimmungsstücken, während für den Eintritt der Aequivalenz im allgemeinen nothwendig und hinreichend ist, dass die eben genannten Ausdrücke identisch sind oder durch simultane Trans-

formation der Variabeln identisch gemacht werden können. Ist dies der Fall, so ist damit unter Umständen die gleichzeitige analytische Lösung von ganz verschiedenartigen Problemen der Mechanik ausgesprochen.

Diese Thatsache findet in den nachfolgenden Sätzen ihre Illustration: Biegt man eine Fläche, auf welcher sich ein materieller Punkt bewegt, und lässt dabei auf ihn Kräfte wirken, deren Tangentialcomponenten für jeden Punkt p_1, p_2 der Fläche immer dieselben Functionen von p_1, p_2 sind, so durchläuft der bewegte Punkt bei denselben Anfangsbedingungen auf den gebogenen Flächen die Bahnen, welche aus der ursprünglichen Bahn durch die Biegung der Fläche hervorgehen, und zwar so, dass zu entsprechenden Punkten p_1, p_2 immer derselbe Werth der Zeit gehört. — Die Bewegung einer starren Geraden auf einem Cylinder ist gegeben durch die Bewegung ihres Schwerpunktes auf dem Cylinder, wenn in diesem die Masse der Geraden vereinigt gedacht wird. — Die Bewegung einer starren Geraden auf einer geradlinigen Fläche ist analytisch äquivalent der Bewegung eines Punktes auf einer zugeordneten, ebenfalls geradlinigen oder aber aus dieser durch Biegung entstandenen, dann nicht nothwendig geradlinigen Fläche.

Danach reduciren sich manche mit viel Aufwand von Rechnung gelöste Probleme der Bewegung starrer Geraden auf einfache Punktbewegungen. W. H.

---

29. ***A. de St.-Germain.*** *Ueber die Bewegung eines Doppelkegels, der auf zwei Geraden rollt* (C. R. **112**, p. 215—216. 1891). — Es werden den Résal'schen Resultaten über dasselbe Problem (Beibl. **15**, p. 8) einige Details angefügt. Speciell wird die zahlenmässige Bedingung aufgestellt, welche für den Reibungscoëfficienten zwischen dem Doppelkegel und den beiden Leisten gegenüber den anderen Constanten des Versuches gelten muss, um die bekannte Erscheinung des Herabrollens des Schwerpunktes des Doppelkegels längs einer geraden Linie wirklich zu ermöglichen. W. H.

---

30. ***M. Koppe.*** *Ueber die Bewegung des Kreisels* (Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. **4**, p. 70—83. 1890). — Von den bis-

herigen Darstellungen der Kreiselbewegung beruht nach dem Verf. jene (von Airy), welche die Präcessionsbewegung aus der Zusammensetzbarkeit der instantanen Drehbestrebungen um die Kreiselaxe und eine dazu senkrechte horizontale Gerade erklären will, auf Trugschlüssen, hauptsächlich auf der Verwechselung der instantanen Drehungsaxe mit der Symmetrieaxe des Kreisels. Die Poinsot'sche Deutung mittelst des Abrollens zweier Kegel führe zwar zu einer Bewegung einer von der Kreiselaxe nicht sehr abweichenden geraden Linie, doch nicht zu jener der Axe selbst. Die Erklärung des Phänomens aus den Integralgleichungen der Bewegung endlich gebe einen klaren Einblick in die Ursache desselben um dessentwillen nicht, weil der Uebergang von den Differential- zu den Integralgleichungen nicht mit der Anschauung zu verfolgen sei. So bleibe denn nur die Poggendorff'sche Methode übrig, welche nachweist, dass bei sich senkendem Kreisel Kräfte hervorgerufen werden, welche die Axe seitlich abzulenken suchen, bei dieser Ablenkung dagegen wieder Kräfte, die die Axe heben wollen. In der That folgt der Verf. diesem Wege, indem er eine genaue Durchführung des ganzen Problems mittelst dieser „inducirten Kräfte“ anstrebt. In dankenswerther Weise wird die Existenz der letzteren nicht nur theoretisch erwiesen, sondern auch dem Auge vorgeführt: an einem Fessel'schen Apparat sei das Ende der horizontal gestellten Kreiselaxe durch einen kurzen elastischen Faden mit einem kleinen Ringe verbunden, der mit gleichbleibender Geschwindigkeit in einem Kreisringe um den Unterstützungspunkt herumgeführt wird — so zeigt die Axe des Kreisels eine Erhebung oder Senkung und es wird ihre Spitze nach einiger Zeit gleichfalls eine horizontale Kreisbewegung annehmen. Die Bahn, welche ein Punkt der Axe eines in einer Pfanne laufenden Kreisels einschlägt, wird in erster Annäherung als aus Cycloidenbögen bestehend nachgewiesen, die nach den Gesetzen des Cycloidenpendels beschrieben werden; ferner wird ausser dem frei beweglichen Kreisel auch der Curvenkreisel, dessen Bahn eine gezwungene ist, behandelt. Eine Ermittelung der genaueren Werthe für die inducirten Kräfte mittelst der Coriolis'schen Kräfte der relativen Bewegung schliesst die Abhandlung. W. H.

31. **G. Trouvé.** *Ueber eine Ergänzung des zur Rectification der Marinebussolen bestimmten electrischen Gyroskops* (C. R. **111**, p. 913—914. 1890). — Dem schon früher erwähnten (Beibl. **15**, p. 161) el. Gyroskop ist nunmehr vom Verf. auch ein Collimator beigegeben worden. W. H.

---

32. **G. Sire.** *Neuer Gyratationsapparat, das alternative Gyroscop* (C. R. **112**, p. 155—156. 1891). — Um die Rinne einer sehr leichten Rolle ist ein Faden gewickelt, dessen eines Ende in der Rinne befestigt ist. Die Rolle enthält diametral die Zapfenmuttern für die Axe eines Wulstes, dem man mittels eines eigenen Fadens eine rasche Drehung zu Theil werden lässt. Hält man dabei das freie Ende des Rollenfadens fest, so bemerkt man ein langsames Sinken der Rolle, gleichzeitig aber auch eine Drehung um den Faden, also eine Doppelbewegung. Der analytischen Behandlung der letzteren scheinen sich unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstellen zu wollen.

W. H.

---

33. **E. Phragmén.** *Ueber einen Fall von permanenter Bewegung mit Rotation* (Oefvers. kgl. Vetensk. Akad. Forhandl. **47**, p. 493—498. 1890). — Die Arbeit enthält die Anzeige der Thatsache, dass die Ausdehnungen, welche Picard den Untersuchungen von Schwarz über die Differentialgleichung $\Delta\varphi = 0$ gegeben hat, es erlauben, die stationäre Bewegung in zwei Dimensionen einer homogenen idealen Flüssigkeit gewissermassen vollständig zu discutiren. Die ältere Transformation von Clebsch führt nämlich in diesem Fall auf eine Gleichung:

$$\Delta\varphi = F_{(\varphi)},$$

welche Picard unter gewissen Voraussetzungen über F zu behandeln gelehrt hat.

Zum Schluss wird hervorgehoben, dass es von Interesse wäre, die Schwarz'sche Methode auch für die Behandlung der Clebsch'schen Gleichungen in drei Dimensionen:

$$\sum_{yxz} \frac{\partial}{\partial x}\left(C\frac{\partial\varphi}{\partial x} - B\frac{\partial\psi}{\partial x}\right) = -\frac{\partial F_{(\varphi\psi)}}{\partial\varphi},$$

$$\sum_{xyz} \frac{\partial}{\partial x}\left(A\frac{\partial\varphi}{\partial x} - B\frac{\partial\psi}{\partial x}\right) = \frac{\partial F_{(\varphi\psi)}}{\partial\psi},$$

wo: $A = \sum \left(\frac{\partial \varphi}{\partial x}\right)^2, \quad B = \sum \frac{\partial \varphi}{\partial x}\frac{\partial \psi}{\partial x}, \quad C = \sum \left(\frac{\partial \psi}{\partial x}\right)^2$

zu verwerthen zu suchen. E. W.

---

34. **M. Couette.** *Untersuchungen über die Reibung der Flüssigkeiten* (Ann. Chim. Phys. (6) 21, p. 433—510. 1890; J. de Phys. (2) 9, p. 560—562. 1890). — Die Beziehungen zwischen dem inneren Reibungscoëff. der Flüssigkeiten einerseits und anderen physikalischen Eigenschaften, sowie der chemischen Zusammensetzung andererseits ist noch nicht hinreichend ergründet. Verf. hält es deshalb für wichtig, zunächst die Frage zu entscheiden, ob der innere Reibungscoëff. eine physikalisch gut definirte Grösse ist und auf welche Weise man ihn ermitteln kann. Es fragt sich, ob derselbe übereinstimmt mit dem Coëff. ε der hydrodynamischen (Navier'schen) Gleichungen, der mit dem zweiten Differentialquotienten verbunden ist.

Aus der vorliegenden Untersuchung ergibt sich, dass die Flüssigkeitsbewegung in zwei verschiedenen Arten erfolgt, von denen die erste dem einfachsten Integral der Navier'schen Gleichungen entspricht, die zweite dagegen nicht. Die letztere findet bei grösserer, die erste bei geringerer Geschwindigkeit statt.

Zur Ermittelung von ε muss also die erste Art der Bewegung inne gehalten werden, wie es auch in übereinstimmender Weise die Untersuchungen von Darcy und O. Reynolds zeigen.

Capitel 1) der vorliegenden Arbeit, die nur im Auszug gegeben ist, enthält die Versuche, welche mit zwei coaxialen Cylindern angestellt sind, von denen der innere fest ist, der äussere dagegen gedreht wird. Zwischen beiden befindet sich die zu untersuchende Flüssigkeit, und das auf den inneren Cylinder ausgeübte Reibungsmoment wird durch die Torsion eines Stahldrahtes oder durch Gewichte, die an einer Rolle angreifen, gemessen. Sind R_0 und R_1 die Radien des inneren und äusseren Cylinders (in diesem Falle 14,3930 und 14,6395 cm), die Länge des inneren Cylinders h, die Winkelgeschwindigkeit Ω, so folgt aus den Gleichungen von Navier für das Reibungsmoment M der Ausdruck:

$$M = \frac{4\pi \Omega R_1^2 R_0^2 h \varepsilon}{R_1^2 - R_0^2}.$$

Der Hauptfehler bei dieser Anordnung entspringt aus der mangelhaften Centrirung der Cylinder. Die Umdrehungsgeschwindigkeit Ω wurde bei diesen Versuchen durch el. Registrirung der Tourenzahl ermittelt. Das Verhältniss der Kraft P (Torsion oder Gewichte) zur Umdrehungszahl N muss nach der Theorie (für gleichbleibende Temperatur) constant sein, ist es aber für destillirtes Wasser nur bis zu einer Umdrehungsgeschwindigkeit von ca. 56 Touren, und zwar im Mittel $= 0{,}21506$ für $16{,}7^0$. Hieraus folgt $\varepsilon = 0{,}01255$, während Poiseuille für dieselbe Temperatur 0,01096 erhalten hatte. Für grössere Tourenzahl als 56 wächst P/N und folgt zwischen 127 und 453 Touren einem quadratischen Gesetz, während zwischen 56 und 125 Unregelmässigkeiten auftreten. Ausser für destillirtes Wasser ist mit diesem Apparat noch die Reibung von Rapsöl untersucht, wobei sich eine Constanz des Verhältnisses P/N bis zu 127 Touren herausstellt. Ferner wurde auch die innere Reibung von Luft bestimmt, deren Coëff. sich zu $0{,}0_3 1794$ fand (sehr ähnlich dem von Schumann 1884 angegebenen). Auch hier zeigt sich wie bei Wasser eine Discontinuität der Erscheinung, und zwar bei 750 Touren.

Eine andere Methode zur Bestimmung von ε wird in dem *zweiten Capitel* angewendet: Die Druckverminderung beim Strömen einer Flüssigkeit durch Capillarröhren. Für unendlich lange Rohre (also bei Vernachlässigung der Einwirkung der Enden) erhält man die Formel:

$$q = \frac{\pi R^4 C}{8 l \varepsilon},$$

wo q die in der Zeiteinheit ausgeflossene Menge und C den Druckunterschied für die Länge l bedeutet.

Um den Einfluss der Rohrenden zu eliminiren, (vgl. theoretische Entwickelung), benutzt Verf. gleichzeitig zwei verschieden lange Röhren desselben Durchmessers, von denen die eine etwa dreimal so lang ist, als die andere. Beide Röhren sind mit drei Glasgefässen derart verbunden, dass sie von der Flüssigkeit hintereinander durchflossen werden. Zur Druckmessung in den drei Flaschen dienen Quecksilber-, resp. Wassermanometer, die mit ihnen durch Bleiröhren in Verbindung stehen. Wegen der näheren Anordnung des Apparates und anderer Einzelheiten muss auf die Arbeit verwiesen werden.

Aus den mit Wasser angestellten Versuchsreihen geht ebenso wie im vorigen Capitel hervor, dass ε nur bis zu einer gewissen Geschwindigkeit constant bleibt, und zwar folgt aus denselben für 10° der Werth $\varepsilon = 0{,}01309$ (den auch Poiseuille angibt), resp. 0,01288 bei 12° (Poiseuille 0,01239). Für höhere Geschwindigkeiten befolgt auch hier die Reibung ein quadratisches Gesetz.

Bei einer gewissen (mittleren) Geschwindigkeit eines aus einer Capillarröhre austretenden Flüssigkeitsstrahls zeigen sich unregelmässige Oscillationen. Die untere Grenze für diese Geschwindigkeit ist nach den Versuchen unabhängig von der Länge der Röhre, dagegen proportional dem Radius derselben.

Verf. untersucht noch die Abhängigkeit der Reibung von dem Material der Röhre, und findet, dass niemals ein Gleiten an den Wänden stattfindet, dass aber bei der zweiten Art der Flüssigkeitsbewegung die Geschwindigkeit sehr schnell in der Nähe der Wände zunimmt.

Capitel 3) behandelt den Einfluss der Rohrenden, der auch schon von Hagenbach theoretisch untersucht worden ist.

Für ein unbegrenzt langes Rohr lautet die Formel, welche den inneren Reibungscoëfficienten ε aus der Ausflussmenge q in einer gegebenen Zeit zu berechnen gestattet, wenn nur die Glieder erster Ordnung berücksichtigt werden:

$$\varepsilon = (\pi \,.\, R^4 \,.\, c)/8lq,$$

wo c die Druckdifferenz an zwei um die Länge l entfernten Punkten der Capillare bedeutet. R ist der Radius der Röhre. Bei einem Capillarrohre von endlicher Länge berücksichtigt Verf. zunächst den Druckverlust, welcher am Anfang des Rohres daraus erwächst, dass der Flüssigkeit ihre Durchflussgeschwindigkeit erst ertheilt werden muss. Es ist darum c durch $c - \varrho q^2/\pi^2 R^4$ zu ersetzen, wenn das Verhältniss von lichter Weite und Länge der Capillarröhre mit ϱ bezeichnet wird. Weiter zieht Verf. die Reibung in der Nähe der Rohrenden in Rechnung. Sie wirkt wie eine fingirte Längenvergrösserung $\varDelta$ der Capillare, sodass des Verf. allgemeine Formel lautet:

$$\varepsilon = \frac{\pi R^4 (c - \varrho q^2/\pi^2 R^2)}{8(l + \varDelta) q}.$$

Verf. discutirt dann weiter seine Formel mit Zugrundelegung der Poiseuille'schen Versuche. D. C.

---

35. ***E. A. Amagat.*** *Neue Methode zum Studium der Zusammendrückbarkeit und der Ausdehnung von Flüssigkeiten und von Gasen. Resultate für die Gase: Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Luft* (C. R. **111**, p. 871—875. 1890). — Das Glasgefäss für die Flüssigkeit, bezw. das Gas läuft oben in eine getheilte Röhre aus, in welcher der Stand des von unten eingepressten Quecksilbers wie bei den gewöhnlichen Piëzometern abgelesen wird. Um Drucke bis zu 1000 Atmosph., Temperaturen bis über 200° auszuhalten, besteht der äussere Mantel des Apparates aus Stahl und der Einblick in das Innere geschieht durch zwei Quarzcylinder, welche in diametral gegenüberliegende Queransätze des Stahlmantels eingelassen sind. Die Messröhre wird oben von einer Stahlstange getragen, welche mittelst Stopfbüchse durch die obere Fläche des Stahlgefässes hindurchgeführt ist. Der Theilstrich, bei welchem sich jeweilig die Quecksilberkuppe befindet, kann so durch Schraubenverschiebung dieser Stange immer bequem ins Gesichtsfeld gerückt werden. Der hohlkreuzförmige Stahlmantel befindet sich direct in dem Flüssigkeits- oder Dampfbade. Stopfbüchse und Quarzkittung sind durch Kaltwasserkühlung vor Erwärmung geschützt.

Verf. stellt nun die für Sauerstoff, Luft, Stickstoff und Wasserstoff erhaltenen Versuchsresultate in einer Tabelle zusammen. Es waren die Volumina der Masseneinheit der Gase gemessen worden bei den Temperaturen 0°, 100° und 200°, während der Druck jeweilig von 100 bis 1000 Atmosph. in Sprüngen von 100 zu 100 Atmosph. anstieg. In Anbetracht der kleinen Correctionen, welche die Temperaturmessungen mit dem Quecksilberthermometer eigentlich noch erforderten, ist für Wasserstoff sowohl dv/dt der Ausdehnungscoëfficient bei constantem Drucke, als auch dp/dt der Ausdehnungscoëfficient bei constantem Volumen wahrscheinlich merklich unabhängig von der Temperatur. Für Luft, Sauerstoff und Stickstoff näherte sich dv/dt und dp/dt mit wachsender Temperatur Grenzwerthen, welche nicht mehr von der Temperatur abhängen. Wenn der Druck steigt nimmt dp/dt für diese Gase

regelmässig zu; dv/dt dagegen nimmt für Wasserstoff ab, für die andern drei Gase und für jede Temperatur passirt dieser Coëfficient einen Maximalwerth und wird dann mit weiter wachsendem Drucke wieder entsprechend dem Minimalwerth von pv kleiner.

Verf. hat weiter das Verhalten der vier Gase bis hinauf zu 3000 Atmosph. Druck im Temperaturintervalle 0° bis 50° geprüft. Es handelte sich ihm um Bestimmung der genaueren Gestalt der Isothermen $p.v$ = Function von p. Jedoch liess sich keine Entscheidung treffen, ob die Curven sich wirklich einer angebbaren Asymptotenrichtung nähern oder ob die Krümmung für grosse Drucke nur sehr klein wird. D. C.

---

36. **G. Guglielmo.** *Modificationen an der Sprengel'schen Pumpe* (Atti della R. Acc. dei Lincei (4) Rend. 6, 2. Sem., p. 153—154. 1890). — Die Pumpe besteht zunächst an ihrem obersten Theile aus einem Trichter. Unter dem Trichter befindet sich eine grosse Kugel, die oben mit einem durch den Trichter gehenden Stöpsel, unten mit einem Hahne *a* geschlossen werden kann. Das Fallrohr kann mit einem Hahne *b* geschlossen werden. Das den Recipienten mit dem zu evacuirenden Apparat verbindende Rohr ist nach oben gebogen. 1) Sind Trichter und Kugel voll Quecksilber, die Kugel oben geschlossen und *a* und *b* offen, so fliesst das Quecksilber herab und in der Kugel entsteht ein Vacuum. 2) Lässt man unversehens das ganze Quecksilber aus der Kugel fliessen, so kann die äussere Luft nicht in die Pumpe eindringen. 3) Schliesst man den Hahn oberhalb des Recipienten und treibt man das Quecksilber in die Höhe, so steigt es im Recipienten und in dem den zu evacuirenden Apparat verbindenden Rohre empor; im Recipienten wird der zurückgebliebene Luftrest bis auf $^1/_{100}$ des Volumens zusammengedrückt, die dadurch hervorgerufene Höhendifferenz der Quecksilberspiegel im Recipienten und in dem Rohre lässt dann den Druck sehr genau messen. Eb.

---

37. **G. Guglielmo.** *Einfaches Mittel, ein genaues und leicht transportables Quecksilberbarometer herzustellen* (Rend. d. R. Acc. dei Lincei 6, p. 125—130. 1890). — Um das Auskochen des Quecksilbers im Barometer, resp. das Auspumpen mit der

Quecksilberpumpe zu umgehen, sind schon verschiedene Vorschläge gemacht worden.

Verf. glaubt, dass die von ihm angegebene Anordnung grosse Vorzüge besitzt, bei der die barometrische Kammer durch einen gewöhnlichen oder einen Gimingham'schen Hahn ohne Fett und mit vollkommener Quecksilberdichtung in zwei Theile getheilt ist.

Das Barometer braucht dann nicht ausgekocht zu werden, sondern es wird, wie bei dem Toricelli'schen Versuch, ganz mit Quecksilber gefüllt und dann umgekehrt. Hierbei bleibt etwas Luft und Wasserdampf im Vacuum zurück, die man aber durch wiederholtes Neigen des Barometers in das obere Vacuum treiben kann. Man schliesst dann erst den Hahn, wenn auch etwas Quecksilber nach oben eingetreten ist.

Verf. gibt an, dass man auf diese Weise (abgesehen vom Druck des Quecksilberdampfes) das denkbar vollkommenste Vacuum erhält, welches die Erscheinung der strahlenden Materie zeigt, resp. jede el. Leitung aufhebt.

Die Art der Füllung des Barometers wird sodann in den Einzelheiten näher besprochen und der Vorzug desselben für die Reise hervorgehoben, der besonders in dem getrennten Transport von Quecksilber und Barometerröhre besteht. Am besten eignet sich wegen der leichteren Instandsetzung ein Heberbarometer für die Reise.

Die Vergleichung eines derartig construirten Barometers mit einem Fortin'schen von Deleuil hergestellten zeigt nach den angeführten Zahlen, dass das letztere eher etwas mehr Luft enthält, als das vom Verf. ohne besondere Sorgfalt und schnell hergestellte Instrument. W. J.

---

38. ***G. Defforges.*** *Ueber den Widerstand der Luft bei der Bewegung eines Pendels* (C. R. **112**, p. 217—219. 1891). — Man wusste bislang, dass der Auftrieb, den ein Pendel im lufterfüllten Raume erleidet, wächst, sobald das Pendel sich in Bewegung befindet. Diese Erscheinung ist analog derjenigen, dass für einen in eine Flüssigkeit getauchten Körper, welcher durch seine Bewegung die umgebenden Theilchen mitreisst, der hydrostatische Druck mit dem Eintritt der Bewegung grösser wird. Bessel und Baily haben diesen Druckzunahme-

coëfficienten zu ermitteln gesucht, jedoch unter der irrthümlichen Annahme, dass er für denselben Körper constant sei. Gelegentlich der Schwerbestimmungen, die der Verf. in Frankreich und Algier vornahm, versuchte derselbe nun seinerseits das Gesetz der Variation der Schwingungsdauer und Amplitude eines Brunner'schen Pendels in Function des Druckes des umgebenden Mediums zu ermitteln. Die Versuchsreihe beginnt mit der Darstellung der Erscheinung im luftleeren Raum und nimmt immer grössere und grössere Drucke an, bis zum gewöhnlichen Barometerstand. Als Ausdruck für das erste Gesetz ergibt sich eine ziemlich complicirte Formel. Hingegen findet für das Coulomb'sche Gesetz der Amplitude $-d\theta/dt = B\theta + C\theta^2$ insofern eine wesentliche Vereinfachung statt, als die Coëfficienten B, C durch Constante b, c und den Druck H gegeben sind durch $B = b\sqrt{H}$, $C = cH$. W. H.

---

39. ***W. Timofejew.*** *Ueber die Ausströmung der Gase durch eine enge Oeffnung bei verschiedenen Temperaturen* (Ztschr. f. physik. Chemie 6, p. 586—589. 1890). — In einem wenigstens anscheinenden Widerspruche mit den Vorstellungen der kinetischen Gastheorie leitet Verf. durch einfache Betrachtungen die Formel ab:

$$T_1 / T_2 = z_1^2 / z_2^2,$$

wo z_1 und z_2 die Ausströmungszeiten ein und derselben Gasmasse durch eine Oeffnung in dünner Wand bei den absoluten Temperaturen T_1 und T_2 bedeuten. Versuche bestätigten die Verzögerung der Ausströmung der Gase bei Temperaturerhöhung vollkommen. Die übrigens nicht immer unerheblichen Abweichungen der als vorläufige Notiz mitgetheilten Zahlenwerthe von der theoretischen Formel führt Verf. auf die Unregelmässigkeiten der Ränder seiner Ausströmungsöffnungen zurück und auf deren Aenderung mit der Temperatur. Die Ausströmungsöffnungen befanden sich in dünnen Platinblättchen. Das Temperaturintervall der Versuche reicht etwa von 20 bis 200°. D. C.

---

40. ***J. C. Adams.*** *Ueber gewisse angenäherte Formeln zur Berechnung der Flugbahnen von Geschossen* (Nat. 41, p. 258—262. 1890). — Nach den genauesten, bis jetzt vorliegenden

Messungen von Bashforth ist der Luftwiderstand, welchen ein Geschoss erfährt, nicht stets dem Quadrat seiner Geschwindigkeit proportional, sondern, je nach dem Betrage dieser Geschwindigkeit, der zweiten, dritten, sechsten, wieder der dritten und wieder der zweiten Potenz desselben. Es bietet daher Interesse dar, für die einzelnen Bogenstücke der Flugbahnen Formeln abzuleiten unter der Annahme, dass der Widerstand ganz allgemein der $n$ten Potenz der Geschwindigkeit proportional ist. Nachdem der Verf. diese Formeln bereits in einer Nachschrift zu einer Abhandlung von Niven mitgetheilt hat (Proc. Roy. Soc. 26, p. 268, 1877), trägt er nunmehr die bezügliche Ableitung nach; die dabei benutzten Rechnungsmethoden werden auch bei anderen Problemen hin und wieder mit Nutzen Anwendung finden können. F. A.

---

41. **Daubrée.** *Versuche über die mechanischen Wirkungen, welche Gase unter hohem Drucke und bei grosser Geschwindigkeit ausüben* (C. R. **111**, p. 767—774. 1890). — Die intensiven Wirkungen, welche die Luft augenscheinlich auf die Meteore bei grosser relativer Geschwindigkeit ausübt, legte die Vermuthung nahe, dass hochgespannte erhitzte Gase eine tief eingreifende mechanische Wirkung auf Gesteine äussern, wenn sie mit grosser Geschwindigkeit gegen diese stossen; die eigenthümliche Form der senkrecht von der Oberfläche in grosse Tiefen hinabgehenden diamantführenden Gänge Südafrikas, sowie verschiedene vulkanische Eruptionscanäle wiesen auf derartige Wirkungen hin. Bei der experimentellen Prüfung dieser Erscheinung wurden die in einem sehr festen Stahlcylinder sich entwickelnden Explosionsgase von Schiessbaumwolle oder Dynamit durch eine 10 mm weite Oeffnung gegen die fest angepresste Gesteinsplatte geschickt; die Gase standen unter Drucken von 1100 bis 1700 Atmosph., ihre Temperatur war 2500 bezw. 3200°. Die Wirkung des Gasstromes war eine sehr eigenthümliche auf die verschiedensten Gesteinsarten, Kalkstein, Gyps, Granit, Bergkrystalle, Laven etc.; Analoga mit den erwähnten natürlichen Vorkommnissen waren unverkennbar. Eb.

---

42. **M. Brillouin.** *Allgemeine Principien einer elastischen Theorie der Plasticität und der Brüchigkeit fester Körper*

(Ann. école norm. (3) 7, p. 345—360. 1890). — Die Flüssigkeiten sind vollkommen plastisch. In ihnen ist der Torsionscoëfficient $\mu = 0$, weshalb alle Deformationen, die keine Dichtenänderung veranlassen, keinen Widerstand in der Elasticität der Flüssigkeit finden. Dementsprechend betrachtet der Verf. als plastischen Körper einen solchen, in welchem ohne Dichtenänderung eine instabile Gleitbewegung stattfinden kann, sodass eine Vergrösserung der Gleitbewegung einen Zuwachs der entsprechenden Tangentialkraft hervorruft, welcher $\leqq 0$ ist.

Vollkommen brüchig würde ein Körper sein, für welchen $3\lambda + 2\mu = 0$ (also der Elasticitätscoëfficient $= 0$) ist. Eine gleichförmige Zusammendrückung würde in ihm keinen elastischen Widerstand hervorrufen; die Dichte könnte ohne Widerstand bis auf Null vermindert, der Körper also, ohne Widerstand zu leisten, zerbrochen werden. Demgemäss ist nach dem Verf. ein Körper brüchig, wenn kleine Deformationen unstabile Dichtenänderungen in ihm hervorrufen können, sodass der Zuwachs der Spannung, welcher eine Verminderung der Dichte begleitet, $\leqq 0$ wird.

In krystallinischen Körpern können zwischen den 21 Elasticitätsconstanten Beziehungen bestehen, welche zur Folge haben, dass in gewissen Ebenen ein Gleiten ohne elastischen Widerstand eintreten kann. Je nachdem dieses Gleiten eine Aenderung der Dichte bedingt oder nicht, ist der Krystall in diesen Ebenen spaltbar oder plastisch.

Das analytische Kennzeichen dafür, dass das Gleichgewicht eines elastischen Körpers nicht mehr stabil, der Körper also entweder plastisch oder brüchig ist, besteht in der Unbestimmbarkeit gewisser Deformationen, wenn man sie als Functionen der elastischen Kräfte darstellen will.

Diese Deformationen können auch von solcher Grösse angenommen werden, dass sie im Unendlichen unendlich gross werden, wenn sie nur im Innern des Körpers endlich bleiben. Letzteres ist in einem unendlich ausgedehnten Körper nicht möglich. Deshalb setzt der Verf. die Deformationen in einem unbegrenzten Körper aus ebenen und gleichförmigen Wellen zusammen, deren Amplitude auch im Unendlichen endlich bleibt und erhält das Resultat: das Gleichgewicht eines unbegrenzten

Körpers ist nicht mehr stabil, wenn die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von ebenen und gleichförmigen Wellen = 0 wird.

Zwei weitere Abhandlungen sollen die Spaltbarkeit der Krystalle und isotrope Körper mit grossen Deformationen behandeln. Lck.

---

43. **E. und L. Mach.** *Ueber longitudinale fortschreitende Wellen im Glase* (Wien. Ber. 98, Abth. II, p. 1327—32. mit 1 Tafel. 1890). — An einem Ende eines Glasstabes sprangen el. Funken über. Der Funkenstoss erzeugte in ihm longitudinale fortschreitende Wellen, welche wegen der begleitenden Doppelbrechung zwischen zwei gekreuzten Nicols sichtbar gemacht und bei Momentbeleuchtung photographisch fixirt werden konnten. Die Absicht, dieses Verfahren zu einer Methode von optischen Zeitmessungen auszubilden, liess sich nicht durchführen, weil ein Funke nicht bloss eine Welle, sondern eine ganze Schaar von Wellen erzeugt, und zwar zugleich Compressions- und Dilatationswellen.

Die Unterscheidung beider Arten von Wellen sowie die Ermittelung der Form derselben gelang dadurch, dass das Licht, welches durch den Glasstab ging, noch einen zweiten Glasstab durchsetzte, welcher durch Pressung gegen beide Enden gekrümmt (Biegungsebene senkrecht zum Lichtstrahl), auf der einen Seite also gedehnt, auf der anderen gepresst war. Ging das Licht durch beide Stäbe, ohne dass der erste in longitudinale Schwingung versetzt war, so zeigte das Gesichtsfeld wegen der Doppelbrechung des gekrümmten Stabes einen neutralen schwarzen Streifen. Wenn dann eine Welle sich durch den geraden Stab fortpflanzte, so verschob und krümmte sich der Streifen. Aus der Richtung der Verschiebung liess sich bestimmen, ob die beobachtete Welle eine Compressions- oder Dilatationswelle war.

Einige der erhaltenen Momentbilder sind in Lichtdruck wiedergegeben. Lck.

---

44. **J. W. Doyer.** *Zur Bestimmung von Löslichkeitscoëfficienten* (Ztschr. f. physik. Chem. 6, p. 481—490. 1890). — Die vom Verf. ausgearbeitete Methode ist besonders dann gut verwendbar, wenn der Gasgehalt der Lösungen leicht, z. B. durch Titration, ermittelt werden kann. Die Berechnung der

einer Gaslösung von bestimmter Concentration zugehörigen Spannung basirt dabei auf Ermittelung derjenigen Menge gelösten Gases, die durch ein bestimmtes Quantum eines anderen durch jene Lösung geleiteten indifferenten Gases mit fortgenommen wird. Die vorliegenden Versuche beziehen sich auf Ammoniak und Amine und wurden in folgender Weise ausgeführt: Durch einen Kugelapparat nach Will und Bredig, der mit einer Aminlösung von bestimmtem Gehalt und constant erhaltener Temperatur beschickt war, wurde ein bestimmtes Quantum Luft hindurchgeleitet, das mitgenommene Amin durch titrirte Schwefelsäure absorbirt und letztere zurücktitrirt. Voraussetzung ist dabei, dass zu Ende des Versuchs die Concentration der Gaslösung in der letzten Kugel ungeändert geblieben war, was durch passende Wahl des durchgeleiteten Luftquantums erreicht wurde. Leitet man so V Liter Luft vom Barometerdrucke B und der Temperatur t durch eine Gaslösung vom Gehalt γ pro Liter und der Temperatur T und findet, wenn W_{T-t} der Unterschied zwischen dem Drucke des Wasserdampfes bei T und t^0 ist, dass g Gramm des gelösten Gases fortgeführt sind, so berechnet sich der Druck x des letzteren zu:

$$x = (B - W_{T-t}) : \left(1 + BV \Big/ \frac{760}{\gamma} g (1 + \alpha t)\right).$$

Aus den so erhaltenen Spannungen berechnet Verf. weiter die Ostwald'schen Löslichkeitscoëfficienten V/v (Verhältniss der Concentration im Gasraume zu der im Flüssigkeitsraume), sowie den Absorptionscoëfficienten $V/(v(1+\alpha t))$. Die erhaltenen Mittelwerthe bei 60° mögen hier folgen:

	Spannung d. Normallösung	Löslichkeits-coëfficient	Absorptions-coëfficient
Ammoniak . . .	53,7	386	316
Methylamin . . .	40,6	511	419
Dimethylamin . .	90,3	230	188
Aethylamin . . .	64,5	321	263
Diäthylamin . . .	233	89	73
Propylamin . . .	89	233	191.

Die Löslichkeitscoëfficienten folgen sämmtlich dem Gesetz von Henry und sind unabhängig von der Concentration der Lösung; bemerkenswerth ist, dass auch die von Ammoniak, entgegen den Versuchen von Sims und Watt, für Lösungen

von verschiedener Concentration schon bei 60° ziemlich gleich sind, wenigstens für die hier untersuchten Drucke. Die auffallende Reihenfolge der Löslichkeitscoëfficienten von Ammoniak, Methylamin und Dimethylamin findet übrigens ein Analogon in den Neutralisationswärmen dieser Basen gegenüber Salzsäure (resp. 122, 131, 118 cal.). Kl.

---

45. ***M. Le Blanc** und **A. A. Noyes.** Ueber vermehrte Löslichkeit. Anwendung der Gefrierpunktsbestimmungen zur Ermittelung der Vorgänge in Lösung* (Ztschr. f. physik. Chem. 6, p. 385—402. 1890). — Anknüpfend an die in einer vorhergehenden Arbeit erwähnten Beobachtungen von Kopp, dass die Löslichkeit von KNO_3 in Wasser durch die Gegenwart von $Pb(NO_3)_2$ erhöht wird und umgekehrt, haben die Verf. diese und ähnliche Vorgänge, welche in scheinbarem Widerspruch zu dem Nernst'schen Gesetze der Löslichkeitsbeeinflussung stehen, näher untersucht. Für KNO_3, resp. $NaNO_3$ für sich allein oder zusammen mit $Pb(NO_3)_2$ sind die Kopp'schen Resultate (die Zahlen bedeuten Aequivalente) bei 20° C.:

	Löslichkeit in reinem Wasser	Löslichkeit bei Gegenwart des anderen Salzes
KNO_3	3,08	6,04
$Pb(NO_3)_2$	3,37	5,76
$NaNO_3$	10,3	9,95
$Pb(NO_3)_2$	3,37	2,32

Während also $NaNO_3$ mit $Pb(NO_3)_2$ sich normal verhält, tritt bei Mischungen von KNO_3 mit $Pb(NO_3)_2$ eine Vermehrung der Löslichkeit ein, die sich durch Entstehung eines Doppelsalzes erklären lässt — eine Annahme, die durch folgende Gefrierpunktsbestimmung bestätigt wird (der Gehalt der Lösungen ist in Gramm-Molecülen pro Liter angegeben):

	Gehalt der Lösung	Gefrierpunkte	Differenz
I.	(1) $\frac{1}{2}$ M. KNO_3	−1,500	
			−0,505
	(2) „ „ + $\frac{1}{4}$ M. $Pb(NO_3)_2$ . .	−2,005	
			−0,400
	(3) „ „ + $\frac{1}{2}$ „ „ . .	−2,405	
	(4) $\frac{1}{1}$ M. KNO_3	−2,570	
			−0,535
	(5) „ „ + $\frac{1}{2}$ M. $Pb(NO_3)_2$ . .	−3,105	
	6) $\frac{1}{2}$ M. $Pb(NO_3)_2$	−1,500	
	Berechnete Summe (4) und (6)	−4,070	
			+0,965
	Gefunden (5)	−3,105	

	Gehalt der Lösung	Gefrierpunkte	Differenz
II.	(1) $\frac{1}{2}$ M. $NaNO_3$	−1,655	
	(2) „ „ + $\frac{1}{4}$ M. $Pb(NO_3)_2$ . .	−2,285	−0,630
	(3) „ „ + $\frac{1}{2}$ M. „ . .	−2,795	−0,510
	(4) $\frac{1}{1}$ M. $NaNO_3$	−3,040	
	(5) „ „ + $\frac{1}{2}$ M. $Pb(NO_3)_2$ . .	−3,995	−0,955
	(6) $\frac{1}{2}$ M. $Pb(NO_3)_2$	−1,500	
	Berechnete Summe (4) und (6)	−4,540	
	Gefunden (5)	−3,995	+0,545

Unter „Berechnete Summe" sind die Werthe angegeben, welche erhalten werden müssten, wenn zwischen den beiden Salzen keinerlei Einwirkung stattfände. Während die Differenz zwischen dieser und dem beobachteten Werthe bei $NaNO_3$ nicht grösser ist als dem Rückgange der Dissociation entspricht, schreiben die Verf. die grössere Differenz bei KNO_3 eben der Bildung eines Doppelsalzes zu. Analoge Löslichkeits- und Gefrierpunktsbestimmungen für $Sr(NO_3)_2$ in Lösung mit KNO_3 resp. $NaNO_3$ ergaben, dass auch hier mit KNO_3 ein Doppelsalz entsteht, nicht aber mit $NaNO_3$.

Für $HgCl_2$, dessen Löslichkeit in Wasser durch HCl bedeutend erhöht wird, finden die Verf. in Normalsalzsäure.

Gehalt der Lösung	Gefrierpunkte	Differenz
$\frac{1}{1}$ n HCl	−3,965	
„ + $\frac{1}{8}$ M. $HgCl_2$ . .	−3,785	+0,180
„ + $\frac{2}{8}$ „ „ . .	−3,560	+0,225
„ + $\frac{3}{8}$ „ „ . .	−3,435	+0,125
„ + $\frac{4}{8}$ „ „ . .	−3,350	+0,085
„ + $\frac{5}{8}$ „ „ . .	−3,380	−0,030
„ + $\frac{6}{8}$ „ „ . .	−3,395	−0,015
„ + $\frac{8}{8}$ „ „ . .	−3,425	−0,030
„ + $\frac{10}{8}$ „ „ . .	−3,425	0,000

Hier findet zunächst bis zum Zusatz von $\frac{1}{2}$ Mol. $HgCl_2$ eine Erhöhung des Gefrierpunktes statt, welche sich nur durch Verminderung der Anzahl selbstständiger Molecüle, also durch Entstehung einer Doppelverbindung erklären lässt; nach den Verf. ist dieselbe $HgCl_2 . 2HCl$. Verbindungen von $HgCl_2$ und HCl hatten bereits Boullay und Ditte erhalten. Analog wie HCl verhält sich NaCl gegen $HgCl_2$, während KCl eine schwer lösliche Doppelverbindung bildet.

In ähnlicher Weise haben die Verf. Cu_2Cl_2 in HCl, AgCN in KCN und J in KJ untersucht. Sie gelangen allgemein zu dem Schluss, dass da, wo eine Erhöhung der Löslichkeit eintritt, Bildung von Doppelmolecülen statthat und dass ferner das Lösungsvermögen des Wassers durch Zusatz eines Stoffes,

der nicht selbst die Rolle eines Lösungsmittels spielt, keine wesentliche Aenderung erfährt. B. D.

46. **O. Masson.** *Eine Deduction aus der Gastheorie der Lösungen* (Nat. 43, p. 345—349. 1891). — Aus der van't Hoff'schen Theorie der Lösungen leitet der Verf. das Gesetz der kritischen Lösungstemperatur oder des kritischen Lösungspunktes ab, das demjenigen der kritischen Temperatur der Flüssigkeiten analog ist und dahin definirt werden kann:

1) In jedem Lösungssystem, das von einem festen Körper und seinem Lösungsmittel ausgeht, zeigt der feste Körper einen „Lösungsschmelzpunkt", der niedriger liegt als der eigentliche Schmelzpunkt. Ueber diese Temperatur hinaus besteht das System aus zwei getrennten Flüssigkeiten, von welchen jede eine gesättigte Lösung darstellt.

2) Diese beiden Flüssigkeitsschichten gehen in eine homogene Lösung über bei einer Temperatur, welche von dem Verhältniss der ursprünglichen Bestandtheile abhängig ist. Es gibt ein bestimmtes Verhältniss, welches hierzu eine höhere Temperatur bedarf als alle übrigen und diese ist eben die „kritische Lösungstemperatur", über welche hinaus jeder Bestandtheil der Lösung im anderen unbegrenzt löslich, also mit ihm mischbar ist. K. S.

47. **V. v. Türin.** *Einige Erweiterungen, Bemerkungen und Berichtigungen zu meiner Abhandlung: „Gedanken über eine vielleicht vorhandene Möglichkeit, Moleculargewichte der Metalle nach zwei neuen Methoden zu bestimmen"* (Ztschr. f. physik. Chem. 7, p. 221—222. 1891). — Zusätze und Abänderungen zu der früheren Abhandlung des Verfs. (Beibl. 14, p. 1138), die sich in Kürze nicht wiedergeben lassen. K. S.

48. **E. Paternò** *und* **A. Peratoner.** *Neue kryoskopische Versuche* (Acc. d. Lincei Rendic. 6, 2. Sem., p. 303—306. 1890). — Nach dem Gesetze von Raoult und van't Hoff hängt die Gefrierpunktserniedrigung einer Lösung nur ab von der Zahl der in der Volumeneinheit des Lösungsmittels gelösten Molecüle, nicht aber von der chemischen Natur der letzteren. Lässt man auf eine solche Lösung Stoffe einwirken, welche die chemische Zusammensetzung der Molecüle verändern, nicht

aber ihre Zahl, so muss der Gefrierpunkt der Lösung daher der gleiche sein wie zuvor. Die Verf. prüften diese theoretische Forderung experimentell und fanden sie völlig bestätigt.

Wässerige Lösungen von Jodkalium wurden mit Jod versetzt, sodass sich aus KJ die Verbindung KJ_3 bildete: der Gefrierpunkt der Lösung änderte sich nicht. Ebenso zeigten Lösungen von Salzsäure in Wasser auf Zusatz von Anilin keine Gefrierpunktsänderung, solange die Menge des Anilins nicht über die von der Formel $HCl + C_6H_5NH_2 = C_6H_5NH_2.HCl$ verlangte hinausging, weil ja auch hier die Zahl der Molecüle die gleiche bleibt; ein Ueberschuss an Anilin bewirkte aber eine entsprechende Gefrierpunktserniedrigung. K. S.

---

49. ***E. Paternò*** *und* ***A. Peratoner.*** *Ueber die Formel der Fluorwasserstoffsäure* (Acc. d. Lincei Rendic. 6, p. 306—308. 1890). — Die Verf. untersuchten wässerige Lösungen von Fluorwasserstoffsäure in einem aus Platin gefertigten Apparate nach der Raoult'schen Gefriermethode und fanden die moleculare Gefrierpunktserniedrigung der (doppelten) Formel H_2F_2 entsprechend, was mit den für gasförmigen Fluorwasserstoff bei Temperaturen von 25—30° von Mallet (Beibl. 5, p. 756) erhaltenen Resultaten übereinstimmt. Ob in sehr verdünnter Lösung eine Spaltung in einfache Molecüle eintritt, lässt sich zur Zeit nicht mit Bestimmtheit entscheiden. K. S.

---

50. ***D. Mazzotto.*** *Ueber die Kryohydrate von Salzgemischen und eine Modification des Luftthermometers* (Rend. del R. Ist. Lomb. (2) 23, 1890. 55 pp. Sep.). — Mit dem Namen Kryohydrate bezeichnet Guthrie solche Salzlösungen, welche bei ihrem Erstarrungspunkte gesättigt sind, aus welchen sich also, ohne Temperaturveränderung, beim Erkalten Salz und Eis im gleichen Verhältniss, wie sie in der Lösung vorhanden, ausscheiden. Die Erstarrungstemperatur ist zugleich die niedrigste, welche mit dem betr. Salz und Eis als Kältemischung erreicht werden kann. Ihre Zusammensetzung gibt auch die zur Herstellung derselben günstigsten Verhältnisse von Salz und Eis. Für einfache Salze sind die Kryohydrate von Rüdorff, Guthrie, Offer etc. untersucht; der Verf. hat die Untersuchung auf Mischungen von je zweien der Sulfate, Chloride und Nitrate von Kalium, Natrium und Ammonium ausgedehnt. In grösserer Menge

als erforderlich in Wasser gelöst, wurden die Salze durch Eintauchen in verdunstendes flüssiges SO_2 oder in Kältemischungen zum Erstarren, dann wieder theilweise zum Schmelzen gebracht; die Mutterlauge enthielt das Kryohydrat, welches durch wiederholte Erstarrung und theilweise Schmelzung noch gereinigt, dann analysirt wurde. Zur Bestimmung der Schmelzpunkte dienten Alkohol- und Quecksilberthermometer, die durch Vergleichung mit dem Luftthermometer controlirt waren. Die Abänderung des letzteren bestand in der Hinzufügung eines dritten Rohres zu den beiden das Manometer bildenden Röhren. Letztere waren fest miteinander verbunden und nur jenes, welches zur Regulirung der Quecksilberniveaus diente, beweglich, und konnte durch einen Hahn von den anderen Zweigen abgesperrt werden. Auf solche Weise soll dem Eindringen von Luftblasen und Feuchtigkeit in den Ballon vorgebeugt werden.

Die Resultate sind für die Mutterlaugen:

A. Mischungen mit gemeinsamer Säure.

Salz		KCl	NH_4Cl	NH_4Cl	NH_4NO_3	NH_4NO_3	KNO_3
	II	$NaCl$	KCl	$NaCl$	KNO_3	$NaNO_3$	$NaNO_3$
Quantum Salz	I	8,7	19,3	10,3	73,8	48,0	10,7
auf $100 H_2O$	II	25,7	12,2	25,0	9,0	55,1	62,1
Erstarrungspunkt		−23,7	−18,0	−25,0	−17,7	−26,5	−19,4

Salz		$(NH_4)_2SO_4$	$(NH_4)_2SO_4$	K_2SO_4
	II	K_2SO_4	Na_2SO_4	Na_2SO_4
Quantum Salz	I	59,5	65,2	9,7
auf $100 H_2O$	II	3,1	3,6	4,9
Erstarrungspunkt		−17,5	−20,0	−3,1

B. Mischungen mit gemeinsamem Metall.

Salz	I	NH_4Cl	NH_4Cl	NH_4NO_3	KCl	KCl	KNO_3
	II	NH_4NO_3	$(NH_4)_2SO_4$	$(NH_4)_2SO_4$	KNO_3	K_2SO_4	K_2SO_4
Quantum Salz	I	18,9	11,6	37,4	24,5	24,2	9,2
auf $100 H_2O$	II	44,1	50,7	40,1	4,5	1,4	5,4
Erstarrungspunkt		−22,1	−22,5	−20,9	−11,8	−10,8	−3,8

Salz	I	$NaCl$	$NaCl$	$NaNO_3$
	II	$NaNO_3$	Na_2SO_4	Na_2SO_4
Quantum Salz	I	20,5	30,1	60,1
auf $100 H_2O$	II	31,0	0,2	0,3
Erstarrungspunkt		−24,1	−21,4	−18,1

C. Metall und Säure verschieden.

Angewendetes Salz	I	NH_4Cl	KCl	NH_4Cl	NaCl
	II	KNO_3	NH_4NO_3	$NaNO_3$	NH_4NO_3
Neugebildetes Salz	in Lösung III	—	NH_4Cl	—	$NaNO_3$
	ausgeschied. IV	—	KNO_3	—	NH_4Cl
Quantum Salz im Kryohydrat auf 100 H_2O von	I	25,2	5,4	23,4	22,9
	II	12,3	49,8	55,8	45,1
	III	—	15,5	—	18,4
Erstarrungspunkt		−18,2	−22,6	−31,5	−30,1

Angewendetes Salz	I	KCl	NaCl	NH_4Cl	KCl
	II	$NaNO_3$	KNO_3	K_2SO_4	$(NH_4)_2SO_4$
Neugebildetes Salz	in Lösung III	NaCl	—	—	NH_4Cl
	ausgeschied. IV	KNO_3	—	—	K_2SO_4
Quantum Salz im Kryohydrat auf 100 H_2O von	I	1,9	31,3	23,8	4,6
	II	42,7	10,8	11,1	32,0
	III	16,4	—	—	8,9
Erstarrungspunkt		−24,6	−24,9	−18,0	−15,2

Angewendetes Salz	I	NH_4Cl	NaCl	NaCl	KCl
	II	Na_2SO_4	$(NH_4)_2SO_4$	K_2SO_4	Na_2SO_4
Neugebildetes Salz	in Lösung III	—	NH_4Cl	KCl	NaCl
	ausgeschied. IV	—	Na_2SO_4	Na_2SO_4	K_2SO_4
Quantum Salz im Kryohydrat auf 100 H_2O von	I	23,5	4,5	28,7	20,0
	II	6,6	28,2	0,4	1,1
	III	—	12,7	6,1	5,7
Erstarrungspunkt		−17,6	−19,9	−23,2	−12,7

…gewendetes Salz	I	NH_4NO_3	KNO_3	NH_4NO_3	$NaNO_3$	KNO_3	$NaNO_3$
	II	K_2SO_4	$(NH_4)_2SO_4$	Na_2SO_4	$(NH_4)_2SO_4$	Na_2SO_4	K_2SO_4
…gebil-…es Salz	in Lösung III	$(NH_4)_2SO_4$	NH_4NO_3	—	NH_4NO_3	$NaNO_3$	KNO_3
	ausgeschied. IV	KNO_3	K_2SO_4	—	Na_2SO_4	K_2SO_4	Na_2SO_4
…antum Salz im …ryohydrat auf …100 H_2O von	I	66,9	4,2	68,8	10,1	11,7	63,0
	II	6,0	56,5	9,8	12,8	5,5	0,3
	III	8,3	10,7	—	54,4	1,1	10,4
…tarrungspunkt		−18,9	−20,4	−19,5	−19,5	−4,6	−19,2

Die niedrigste Temperatur, −31,5°, kann also mit Mischung von NH_4Cl und $NaNO_3$ erreicht werden.

Der Verf. findet ferner die Schmelztemperatur dieser Kryohydrate nahezu gleich derjenigen, welche aus der Summe der

Schmelzpunktserniedrigungen der einzelnen Salze resultiren würde; stets ist (im Gegensatz zu Guthrie) die Temperatur des Misch-Kryohydrats niedriger als die der Kryohydrate der einzelnen Salze. Bei den Mischungen mit gemeinsamer Säure oder mit gemeinsamem Metall besitzen die Flüssigkeit und das aus ihr abgeschiedene Gemenge nahezu, wenn auch nicht ganz, die gleiche Zusammensetzung.

Die Erstarrungstemperatur selbst ist nicht in allen Fällen vollkommen fest und constant, namentlich bei denjenigen Mischungen nicht, welche, wie Rüdorff gezeigt hat, keine gesättigten Lösungen geben, d. h. welche auf Zusatz neuer Mengen des einen Salzes fortgesetzt von dem andern Salze ausscheiden.

Bei den Mischungen der Tabelle C findet während der Krystallisation ein Austausch der Säuren und Basen statt, wenn dadurch ein minder lösliches Salz entsteht, als die ursprünglich zugesetzten; befindet sich dagegen unter letzteren bereits das am wenigsten lösliche unter den vier möglichen Salzen, so erfolgt kein Austausch. Die Lösungen der letzteren Art sind also stabil und entsprechen den Rüdorff'schen sättigungsfähigen Lösungen. Von den zwei Lösungen, welche dieselben zwei Metalle und Säuren, aber in verschiedener Verbindung enthalten, ist, wie auch aus der Tabelle C ersichtlich, in der Regel die eine stabil, die andere nicht; bisweilen jedoch fehlt die Stabilität bei beiden.

Die Versuche des Verf. bestätigen ferner die von Nernst aufgestellte Regel, dass Salze, welche ein Ion gemein haben, gegenseitig ihre Löslichkeit vermindern, während Salze ohne gemeinsames Ion ihre Löslichkeit gegenseitig nicht beeinflussen.

B. D.

---

51. ***Sp. U. Pickering.*** *Die Natur der Lösungen, aufgeklärt nach den Gefrierpunkten von Schwefelsäurelösungen* (Chem. Soc. J. 57, p. 331–369. 1890). — Die zahlreichen Bestimmungen von Gefrierpunkten wässeriger Schwefelsäurelösungen werden in graphischer Darstellung mitgetheilt. Lösungen bis zu einem Gehalt von 38 % scheiden unter allmählicher Erniedrigung des Gefrierpunktes bis auf -75^0 Wasser aus, dann beginnt die Ausscheidung eines Tetrahydrates. Lösungen von 69—76 % konnten nicht zum Krystallisiren gebracht werden; von 76 % an scheidet sich Monohydrat und schliess-

lich reine Schwefelsäure aus. Dabei entspricht der höchste Punkt jeder Theilcurve stets genau der Zusammensetzung des betreffenden Hydrats. Ausserdem schliesst der Verf. aus der Gestalt der Curven auf die Existenz von 16 weiteren Hydraten; die früher (Beibl. **14**, p. 950) auf Grund anderweitiger Untersuchungen angenommenen 17 Hydrate finden sich sämmtlich bestätigt. Die gewonnenen Resultate benutzt Verf. zu einer Reihe polemischer Ausführungen gegen physikalische Theorien der Lösung, wie sie im wesentlichen bereits früher (Beib. **14**, p. 953) erwähnt sind. Betreffs der „Kryohydrate" wird bemerkt, dass dieselben keineswegs wirkliche Verbindungen darstellen, sondern Gemische, die sich in den Schnittpunkten der Gefrierpunktscurven zweier Hydrate ausscheiden. Daher ist der kryohydrische Punkt stets der niedrigste Punkt eines benachbarten Curvenpaares, während im Gegentheil der Punkt, in dem die Flüssigkeit in ihrer Totalität einheitlich zu krystallisiren vermag, stets der höchste jeder Curve ist. Kl.

---

52. ***H. J. Hamburger.*** *Die isotonischen Coëfficienten und die rothen Blutkörperchen* (Ztschr. f. physik. Chem. **6**, p. 319—333. 1890). — Wird defibrinirtes Blut mit dem mehrfachen Volumen einer Lösung von Salpeter versetzt, so lässt sich je nach der Concentration der Salpeterlösung entweder ein Zustand erreichen, in welchem sich die Flüssigkeit beim Stehen in zwei Schichten trennt, deren untere die rothen Blutkörperchen enthält, während die obere fast farblos ist, oder ein anderer, in welchem auch die obere Schicht lebhaft roth gefärbt erscheint und die Blutkörperchen sich weniger vollständig senken. Das Mittel aus den Concentrationsgraden, bei welchen die eine und die andere Erscheinung eintritt, stimmt nun für eine Anzahl von Salzen mit ihrem isotonischen Coëfficienten überein.

Auf dieses Verhalten gründet der Verf. eine Methode der Ermittelung der osmotischen Spannung von Lösungen. Für einige Stoffe, wie z. B. Ammonsalze, Glycerin u. a. m., ist die Methode nicht anwendbar, weil diese fast in jeder Concentration die Blutkörperchen zerstören. Wo aber diese Blutkörperchenmethode anwendbar ist, verdient sie nach Ansicht des Verf. vor der Pflanzenzellen-Methode von de Vries (Beibl. **14**,

p. 732 u. 885) den Vorzug in Beziehung auf Genauigkeit, Zeitersparniss und Leichtigkeit der Ausführung.

Es wurde ferner beobachtet, dass nach Versetzung des Blutes mit den Salzlösungen verschiedener Concentration eine Auswechselung von Bestandtheilen zwischen den Blutkörperchen und ihrer Umgebung, und zwar in isotonischen Verhältnissen stattfindet; die Blutkörperchen des defibrinirten Blutes sind also für Salze permeabel. K. S.

---

53. ***A. Wright* und *C. Thompson.* Ueber gewisse ternäre Legirungen. II. Theil** (Proc. Roy. Soc. Lond. **48**, p. 25—45. 1890). — In einer früheren Arbeit (Beibl. **14**, p. 266) haben die Verf. gezeigt, dass, wenn Blei, Zink und Zinn zusammengeschmolzen, gut gemischt, und einige Stunden bei möglichst constanter Temperatur sich selbst überlassen werden, eine einzige homogene Legirung resultirt, sobald der Procentsatz an Zinn einen gewissen Betrag (etwa $^3/_8$ des Ganzen) überschreitet; andernfalls theilt sich die Masse in zwei verschiedene ternäre Legirungen, eine schwerere aus hauptsächlich Blei, etwas Zinn und soviel Zink, als das Blei in Gegenwart der betreffenden Menge Zinn zu lösen vermag, und eine leichtere aus Zink mit dem Rest des Zinn, worin Blei bis zur Sättigung gelöst ist.

Die Verf. haben jetzt diese Untersuchungen auf andere Metalle, namentlich Silber mit Blei und Zink ausgedehnt, sowie die früheren Versuche bei höheren Temperaturen (750—850° statt 650—750) und längere Erhitzungsdauer (24 statt 8 Stunden) wiederholt. Sie gelangen zu folgenden Resultaten:

Die Mischung dreier Metalle A, B, C theilt sich, wenn sie lange genug bei genügend hoher gleichmässiger Temperatur geschmolzen steht, und wenn der Gehalt an C in der ursprünglichen Masse weniger als ein gewisses Minimum beträgt, in zwei verschiedene ternäre Legirungen; ist mehr von C vorhanden, so findet keine Scheidung statt. Die so gebildeten voneinander verschiedenen Legirungen sind in der Regel eine gesättigte Lösung von A in der Mischung von B und C (leichtere Legirung) und eine solche von B in der Mischung von A und C (schwerere Legirung); die Löslichkeit von A (oder B) in der Mischung wächst mit dem Gehalt an C. In einzelnen

Fällen scheinen sich jedoch wirkliche chemische Verbindungen (z. B. für Silber und Zink von den Formeln $AgZn_6$ und Ag_4Zn_5) zu bilden, und dann ist die Menge des vorhandenen dritten Metalls (hier Blei) nicht von dem gleichen Einfluss auf die Löslichkeit von *A* oder *B*. Dagegen ist die Natur des dritten Metalls *C* von grossem Einfluss auf die Löslichkeit von *B* in der Mischung von *A* und *C*, resp. von *A* in der Mischung von *B* und *C*. Mit steigender Temperatur wachsen in der Regel beide Löslichkeiten.

Das dritte Metall *C* vertheilt sich zwischen die beiden Legirungen in einer Weise, die von der Natur und dem ursprünglichen Mengenverhältniss von *A*, *B* und *C* und von der Temperatur abhängt. Eine graphische Darstellung mit dem Procentgehalt an *C* in der leichteren Legirung und dem Mehr oder Minder (in Procenten) dieses Metalls in der schwereren ergibt zwei Arten von Curven. Bei der einen Art ist der Procentgehalt von *C* in der leichteren Legirung grösser als in der schwereren, und wenn diese Differenz positiv gerechnet wird, so steigt die Curve von der Abscissenaxe; umgekehrt bei der anderen Art. Ferner erreicht bei der ersten Art die Curve in der Regel ein Maximum, um dann zu fallen, bei einzelnen Combinationen (z. B. Ag—Pb—Zn) nur wenig, bei anderen stärker, bei manchen (z. B. Sn—Pb—Zn) fällt die Curve sogar unter die Abscissenaxe, d. h. in diesem letzteren Falle, der Gehalt an Zinn in der leichteren Legirung ist anfangs grösser als in der schwereren, wird aber schliesslich von letzterer erreicht und sogar übertroffen. Aehnliche Verhältnisse zeigen die Curven der zweiten Art.

Betreffs der Zahlen und der graphischen Darstellungen muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

54. ***K. Fuchs.*** *Ueber theilweise Mischungen* (Exner's Rep. 26, p. 664—703. 1890). — In einem unendlichen Rohr denkt der Verf. eine längs der Axe nicht homogene Mischung der Flüssigkeiten *A*, *B* ... Im Punkte x enthält die Volumeneinheit der Mischung die Volumina ϱ_1, ϱ_2 ... von *A*, *B* ... In x wird die Flüssigkeit *A* per Volumeneinheit durch die Molecularkräfte mit einer Kraft $\pm k$ nach rechts gezogen, und es strömt per Zeiteinheit durch die Flächeneinheit ein k pro-

portionales Volumen von A. Dadurch wird aber ein gleiches Volumen der Mischung (das also auch etwas A enthält) um die gleiche Strecke in entgegengesetzter Richtung abgedrängt. Ein gleiches gilt für jede einzelne der übrigen Flüssigkeiten. Auch durch Diffusion strömt A in einer gewissen Richtung und drängt hierbei ein gleiches Volumen der Mischung nach der entgegengesetzten Richtung. Da Gleichgewicht herrscht, wenn für jede einzelne Flüssigkeit die gesammte dynamische Dislocation gleich und entgegengesetzt ist der gesammten Diffusionsdislocation derselben, so resultirt für jede Flüssigkeit eine Bedingungsgleichung, die sich nach den Differentialquotienten ϱ_1', ϱ_2' ... ordnen lässt. Durch Elimination dieser Quotienten erhält der Verf. die „Hauptgleichung", die ohne Specialisationen vollständig entwickelt bei nur drei Flüssigkeiten bereits 4325 gleichwerthige Glieder erhalten würde. Ihre Bedeutung ist nicht näher angegeben.

Für eine Mischung von drei speciellen Flüssigkeiten A, B und C, die gleiche Cohäsionen c und gleiche Adhäsionen γ, ferner gleich grosse und gleich schwere Molecüle besitzen, vereinfachen sich die allgemeinen Formeln ausserordentlich. Die Mischung zerfällt in drei scharf abgegrenzte homogene Medien M_a, M_b und M_c, in denen die durch den Index bezeichnete Flüssigkeit die Concentration (d. i. das Volumen per Volumeneinheit der Mischung):

$$\varrho_3 = \tfrac{1}{2} + \tfrac{1}{2}\sqrt{1 - \tfrac{2}{3}\frac{p}{q}\,\frac{1}{c-\gamma}}$$

besitzt, während die beiden anderen Flüssigkeiten zu je gleichen Theilen das übrige ausmachen. Dierbei ist p die Diffusionsconstante und q eine verwandte Constante (nach des Verf. neueren Arbeiten wahrscheinlich $q = p$). Bei imaginärer Wurzel findet keine Scheidung statt.

Wenn eine der Flüssigkeiten, beispielsweise C, gegen die beiden anderen A und B eine abweichende Adhäsion γ' und eine andere Cohäsion c' besitzt, dann erhalten wir:

1) entweder drei gesättigte Medien M_a, M_b und M_c mit je einem dominirenden (mehr als die Hälfte des Mediums ausmachenden) Bestandtheil, 2) oder zwei gesättigte Medien M_a und M_b mit je einem dominirenden Bestandtheil A resp. B, während C in beiden Medien vertheilt erscheint (Thompson

und Wright, ternäre Legirungen), 3) oder zwei gesättigte Medien M_c und M_{ab}, in deren einem C, in deren anderem A und B in gleichen Theilen dominiren, 4) oder ein einziges Medium M_{abc}.

Nimmt man von der einen oder der anderen Flüssigkeit zu wenig, dann erhält man weniger und ungesättigte Medien.

Die entwickelten Theoreme wendet der Verf. auf einige physiologische Erscheinungen an (Unveränderlichkeit der organischen Medien, plötzliches Auftreten von Neugebilden, Differentiation, Secretion, Hungerzustand etc.), die ihn vor Jahren zu den jetzt veröffentlichten Rechnungen veranlasst haben.

Fchs.

---

55. **K. Fuchs.** *Ueber den Einfluss der Schwere auf eine Mischung zweier Flüssigkeiten* (Exner's Rep. **26**, p. 507—512. 1890). — In einem hohen Gefässe befinde sich nach dem Verf. eine Mischung der Flüssigkeiten A und B von den spec. Gew. σ_1 und σ_2, den Cohäsionsconstanten a und b, der Adhäsionsconstanten c und der Diffusionsconstanten p. In der Tiefe x unter der Oberfläche seien die Concentrationen, d. h. die in der Volumeneinheit der Mischung enthaltenen Volumina von A und B gleich s_1 und s_2. Von A strömt dann per Zeiteinheit durch die Flächeneinheit nach unten das Volumen $q s_1 s_2 (\sigma_1 - \sigma_2)$ oder $q s_1 s_2 g$ infolge der Schwere, das Volumen $2 q s_1 s_2 (a + b - 2c) s_1'$ oder $2 q s_1 s_2 k s_1'$ infolge der Molecularkräfte, und das Volumen $-p s_1'$ infolge der Diffusion. q ist eine p verwandte Constante. Die Summe der drei Ströme gleich Null gesetzt (Gleichgewicht) und nach x integrirt ergibt für zwei beliebige Tiefen x_1 und x_2 die Relation:

$$\frac{\varrho_1}{1-\varrho_1} e^{-n(2k\varrho_1 + g x_1)} = \frac{\varrho_2}{1-\varrho_2} e^{-n(2k\varrho_2 + g x_2)},$$

wobei ϱ_1 und ϱ_2 die Werthe von s_1 in den Tiefen x_1 und x_2 sind und $n = q/p$ ist. Eine Methode, die Gleichung graphisch aufzulösen, ist angegeben. Für gewisse Werthe ergibt sich eine partielle Scheidung (Wasser und Aether). Fchs.

---

56. **Th. Des Coudres.** *Ueber eine Methode zum Studium der Interdiffusion von Metallen* (Verh. d. Ges. deutscher Naturf. u. Aerzte. Bremen 1890. II. Theil, p. 54—55. 1891). — Folgt ein in einem zweiten Metalle gelöstes Metall bei hin-

reichender Verdünnung der Legirung den Gasgesetzen, so muss die Polarisation einer Zelle Zink, Zinkvitriol, Quecksilber, durch welche während der Zeit T ein konstanter Strom geschickt worden ist, bei offenem Stromkreise nach der Formel abklingen:

$$E_{12} \doteq \frac{0{,}0541}{w} \log \frac{\sqrt{t_1 + T} - \sqrt{t_1}}{\sqrt{t_2 + T} - \sqrt{t_2}}.$$

Hier ist E_{12} die Differenz der electromotorischen Kräfte in den Zeitpunkten t_1 und t_2 nach Unterbrechung des polarisirenden Stromes. w bedeutet eine von der Werthigkeit und Atomigkeit des gelösten Metalles abhängige ganze Zahl; für Zink ist $w = 2$. In grossem Concentrationsintervalle liess sich die Theorie sehr vorzüglich durch experimentelle Messungen bestätigen und auf diese Bestätigung eine Methode für die Bestimmung des Diffusionscoëfficienten eines Metalles in einem anderen gründen. Bei den alleräussersten Verdünnungen des Amalgams (z. B. 1 : 10^6) dagegen traten bedeutende Abweichungen zwischen Versuch und Rechnung ein. Eine weitere Verfolgung gerade dieser Abweichungen hält Verf. für geboten.

Auch über die Interdiffusion fester Metalle werden einige Vorversuche mitgetheilt. D. C.

---

57. ***W. Timofejew.*** *Ueber die Absorption von Wasserstoff und Sauerstoff in Wasser und Alkohol* (Ztschr. f. physik. Chem. 6, p. 141—152. 1890). — Gelegentlich angestellte Bestimmungen von Naccari und Pagliani, Setschenow und L. Winkler über die Absorptionscoëfficienten von Wasserstoff und Sauerstoff hatten gegenüber den von Bunsen und seinen Schülern ermittelten Werthen zum Theil erhebliche Abweichungen ergeben, sodass Verf. Veranlassung fand, mittelst eines neuen nach der Idee von Ostwald construirten Absorptiometers, dessen Beschreibung ohne die dem Original beigefügte Zeichnung nicht wohl verständlich sein würde, diese Coëfficienten neu zu bestimmen. Besondere Sorgfalt wurde dabei auf vollständigste Entgasung der Absorptionsflüssigkeit gelegt. Die Versuche zeigten, dass die Angabe Bunsens, Wasserstoff löse sich in Wasser, und Sauerstoff in Alkohol zwischen 0 und 25° mit constantem Coëfficienten, unzutreffend ist; es ergab sich nämlich die Löslichkeit β:

von Wasserstoff in Wasser:

$$\beta = 0{,}021\,528\,6 - 0{,}0_3 19216\, t + 0{,}0_5 17228\, t^2;$$

von Sauerstoff in Alkohol von 99,7 %:

$$\beta = 0{,}23370 - 0{,}0_3 74688\, t + 0{,}0_5 3288\, t^2.$$

Die Löslichkeit von Wasserstoff in Alkohol wurde durch einige annähernde Versuche bestimmt und im allgemeinen höher gefunden, als die Carius'schen Zahlen. Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass bei Stickstoff, Sauerstoff, Kohlenoxyd und Methan der Absorptionscoëfficient für Wasser von 0—20° um ziemlich annähernd $^1/_3$ seines Werthes abnimmt; für Alkohol ist die Verminderung des Absorptionscoëfficienten viel geringer. Zwischen der Grösse dieser Verminderung für Wasser, *V*, (in Procenten) und dem Moleculargewicht *M* scheint in einigen Fällen Proportionalität zu existiren:

N_2 und CO	O_2	CO_2 und N_2O
$\frac{M}{V} = \frac{28}{30} = \frac{420}{450}$;	$\frac{32}{36} = \frac{400}{450}$;	$\frac{44}{50} = \frac{396}{450}$.

Kl.

58. ***M. Bellati* und *S. Lussana*. *Ueber die Durchdringung des Eisens von nascirendem Wasserstoff bei gewöhnlicher Temperatur*** (Atti R. Ist. Ven. ser. 7. **1**, p. 1173—1218. 1890). — Durch eine Reihe qualitativer Versuche wird zunächst unzweifelhaft bewiesen, dass Wasserstoff, welcher auf der einen Seite eines Blättchens von weichem Eisen des Handels entwickelt wird, in das Innere des Metalles eindringt und auf der gegenüberliegenden Seite wieder austritt. Wurde z. B. ein Barometer oben mit einem Eisenblech von 0,2 mm Dicke geschlossen und die äussere Fläche des Bleches als Voltameterkathode für einen Strom von 0,16 Ampère benutzt, so war schon nach $2^1/_2$ Minuten ein Sinken der Quecksilbersäule zu bemerken, nach 3,5 Minuten betrug die Depression 0,2 mm, nach 50 Minuten 3,8 mm, nach 3 Stunden 29 mm. Dieselbe Versuchsanordnung gestattete den Nachweis, dass die Durchdringbarkeit des Eisens für den nascirenden Wasserstoff sehr stark mit steigender Temperatur zunimmt. Ferner liess sich mit einem oben durch ein dünnes Palladiumblech verschlossenen Barometer auch die Durchdringbarkeit von Palladium für Wasserstoff zeigen. Sie ist weit geringer als die Durchdringbarkeit des Eisens; noch schlechter wandert der Wasserstoff durch Platin und durch Nickel. Nach Durchtritt durch ein

Platinblech scheint der Wasserstoff immer noch in statu nascendi zu sein, da er Eisenoxydsalz zu Oxydulsalz reducirt. Als Kathode benutztes Nickel liess nachher unter Wasser Gasblasen austreten.

Die Verf. versuchten weiter den maximalen Druck zu ermitteln, unter welchem in statu nascendi in Eisen eingedrungener Wasserstoff auf der anderen Seite noch austritt. Sie ersetzten das Gasgefäss einer luftthermometerartigen Vorrichtung für constantes Volumen durch einen Cylinder aus dünnem Eisenblech. Seine Länge betrug 80 mm, sein Durchmesser etwa 7 mm. Er diente auch wieder als Kathode eines Voltameters. Wider Erwarten betrugen die gesuchten Drucke viele Atmosphären und waren grösser als sie der Apparat aushielt und zu messen gestattete. Zudem war der Verlauf des Druckes mit der Zeit ein sehr unregelmässiger, er wies wiederholte Maxima und Minima auf; war der Apparat von vornherein mit Wasserstoff gefüllt gewesen, so stieg der Druck viel rascher an und das erste Maximum wurde viel höher, als wenn der Eisencylinder anfangs Luft enthielt. Da ein Verlust des Gases durch unsichtbare Gänge des Eisenbleches schwer anzunehmen schien, dachten die Verf., dass unter bestimmten Umständen der eindiffundirte Wasserstoff wieder zurück zu wandern vermöge. Bei einzelnen Versuchen trat nach Schliessung des Stromes gleich anfangs eine Druckverminderung ein, welche auf eine Wasserbildung des nascirend eingedrungenen Wasserstoffs mit der innen befindlichen Luft zurückzuführen war. Da nach der Explosion in einem Eudiometer das Gas auch Kohlensäure enthielt, hatte sich der Wasserstoff wahrscheinlich zunächst mit der Kohle im Eisen verbunden.

Endlich stellten die Verf. eine grosse Anzahl Messungen der Gasmengen an, welche in der Zeiteinheit unter gegebenen Umständen durch ein bestimmtes Eisenblech diffundiren, wenn der Druck constant gehalten wird. Von grossem Einfluss zeigte sich hier der Politurgrad der Oberfläche des Eisens. Darum waren die Resultate bei Electrolyse alkalischer Flüssigkeiten weit regelmässiger als bei Zersetzung angesäuerten Wassers. Versuche mit Aetznatronlösung gestatteten, das Gesetz nachzuweisen, dass bei geringen Stromdichten die durchwandernde Wasserstoffmenge proportional ist dem an der

Oberfläche entwickelten Wasserstoffquantum. Unter sonst gleichen Umständen ist die Wanderungsgeschwindigkeit des Wasserstoffs durch ein Eisenblech, wenn angesäuertes Wasser zersetzt wird, mindestens dreimal so gross als wenn man das Gas aus alkalischem Wasser entwickelt. D. C.

---

59. ***A. Kurz.*** *Zur Capillarität* (Exner's Rep. 27, p. 60—64. 1891). — Drei rectificirende Notizen vorwiegend formeller Natur zu Arbeiten Anderer. Fchs.

---

60. ***K. Fuchs.*** *Randwinkel und Kantenwinkel* (Exner's Rep. 26, p. 419—425. 1890). — Der Verf. schreibt, wie immer, jedem Flüssigkeitselement zunächst nur eine von r bis $r + \partial r$ wirksame Elementarkraft zu. Wenn wir von der Schwere absehen, dann ist die Flüssigkeit im Gleichgewicht, wenn ein Massenpunkt, die Masseneinheit der Flüssigkeit enthaltend, in jeden beliebigen Punkt der Oberfläche gebracht, die gleiche Moleculararbeit a leistet. Während aber fern von der Randkante der Flüssigkeit das Innere der Wirkungssphäre nur Flüssigkeit aufgenommen hat, enthält die Sphäre in der Nähe der Kante weniger Flüssigkeit, dafür aber Wandsubstanz. Es ergibt sich, dass die Moleculararbeit ihren Werth a nur dann bewahren kann, wenn einem spitzen Randwinkel ein noch spitzerer Kantenwinkel (Randwinkel in unmittelbarer Nähe der Wand), einem stumpfen Randwinkel ein noch stumpferer Kantenwinkel entspricht.

Eine unendliche Anzahl von Elementarkräften vorausgesetzt, complicirt sich die Erscheinung. Fchs.

---

61. ***G. van der Mensbrugghe.*** *Ueber die charakteristische Eigenschaft der gemeinsamen Oberfläche zweier Flüssigkeiten, die eine chemische Wirkung aufeinander ausüben* (Vorläufige Mittheil.: Bull. de l'Ac. Belg. (3) 20, p. 32—37. 1890. Zweite Mittheil.: ibid. p. 253—264. Sep.). — In seinen früheren Untersuchungen hat Verf. speciell nur die Berührungsflächen zweier sich nicht mischender Flüssigkeiten berücksichtigt, da er annahm, dass bei einer chemischen Einwirkung diese die physikalischen Erscheinungen vollständig verdecken würde. Neuere Ueberlegungen und Versuche haben ihn vom Gegentheil überzeugt. Der für die Oberflächenspannung nach der

Theorie von Gauss angenommene Ausdruck $F_1 + F_2 - 2F_{12}$ ist in den bisher betrachteten Fällen, bei denen keine Einwirkung der Flüssigkeiten aufeinander stattfindet, positiv und stellt eine Kraft dar, welche die Oberfläche möglichst zu verkleinern strebt. (F_1 ist hierbei die Oberflächenspannung der Flüssigkeit 1, F_2 die von 2; F_{12} die gegenseitige Wirkung beider Flüssigkeiten.) Wirken dagegen die Flüssigkeiten aufeinander ein, so entsteht eine Kraft, die Verf. im Gegensatz zu der Oberflächenspannung mit dem Namen „Ausbreitungskraft" belegt; dieselbe wirkt im entgegengesetzten Sinne, wie erstere, und sucht die Oberfläche zu vergrössern. Als hinreichende und nothwendige Bedingung dafür, dass eine Flüssigkeit sich auf einer anderen ausbreitet, stellt er entgegen der früher angenommenen Bedingung die Ungleichung auf $F_{12} > F_2$, wenn 2 sich ausbreiten soll, d. h. die gegenseitige Einwirkung der Flüssigkeiten muss stärker sein, als die Oberflächenspannung der sich ausbreitenden Flüssigkeit; wenn Substanzen das Bestreben haben, sich zu vereinigen, so ist sowohl $F_{12} > F_1$, wie auch $F_{12} > F_2$, sodass das Trinom $F_1 + F_2 - 2F_{12}$ negativ wird, wodurch in beiden Fällen eine Ausbreitung der Flüssigkeit eintritt. Es wurde eine Anzahl von Versuchen angestellt mit Flüssigkeiten, die chemisch aufeinander einwirken (Olivenöl, Leinöl, Leberthran, süsses Mandelöl etc. mit Soda- resp. Potasche- oder Ammoniaklösung). Alle diese Oele breiten sich auf der wässerigen Lösung aus und umgekehrt; die dabei auftretenden Erscheinungen und Ausbreitungsformen werden näher beschrieben. W. J.

---

62. ***Lord Rayleigh.*** *Ueber die Oberflächenzähigkeit von Wasser* (Nat. 42, p. 282—287. 1890. Proc. Roy. Soc. 47, p. 281—287. 1890). — Plateau unterschied drei Categorien von Flüssigkeiten, die sich gegenüber der Bewegung einer Compassnadel, welche entweder die Oberfläche berührte oder in dieselbe eintauchte, verschieden verhalten. Bei der ersten Categorie (Wasser und wässerige Lösungen) war die Bewegungszeit der Nadel, um einen bestimmten Bogen zu durchlaufen, doppelt so gross, als beim Eintauchen, bei der zweiten (Alkohol und Aether etc.) etwa nur halb so gross, als beim Untertauchen, die dritte (schaumbildende Flüssigkeiten)

verhielt sich wie die erste. Marangoni versuchte, dieses Problem zu lösen und es scheint Verf. die eine Erklärung desselben, dass (bei der ersten und dritten Categorie) die Oberfläche mit einem dünnen Häutchen bedeckt sei, welches die Erscheinung der Zähigkeit hervorruft, von besonderer Wichtigkeit. Es scheint, dass der Grund hierfür in einer Verunreinigung der Wasseroberfläche, besonders mit Oel, zu suchen ist (wie ja auch bekanntermaassen eine Oelschicht die Wellenbildung des Wassers verringert). Diese Frage ist nach dem Verf. noch unentschieden. Nach einigen vorläufigen Experimenten über die Art des Widerstandes, welchen die Oberflächenschicht bietet, wird eine Untersuchung darüber angestellt, ob es möglich war, die Oberflächenzähigkeit durch Reinigung der Oberfläche fortzuschaffen. Hierzu diente ein besonderer Apparat, der als Hauptbestandtheil auch die Plateau'sche Magnetnadel besitzt, deren Geschwindigkeit für das Durchlaufen eines bestimmten Bogens (60°) gemessen wird. Diese Nadel ist 10 cm lang und 7 mm breit und befindet sich in einem cylinderförmigen Blechgefäss von 11 cm Durchmesser und 6 cm Tiefe. An das letztere ist seitlich ein 20 cm langer und $2^1/_2$ cm tiefer Trog angeschlossen, der durch einen Schieber abgetrennt werden kann. Ein Luftstrom trifft in der Nähe des Cylindergefässes schräg auf das Wasser im Trog und treibt dessen Oberflächenschicht nach dem hinteren Ende. Dadurch gelingt es, die Oberfläche von Fett zu befreien und eine reine Wasserfläche herzustellen. Wurde gewöhnliches Wasser in das gereinigte Gefäss eingefüllt, so brauchte die Nadel 12—13 Zeiteinheiten, um ihren Weg zu vollenden; wenn dann der Luftstrom wirkte, wurde die Zeit immer geringer und sank zuletzt auf 6. Alkohol zeigte in allen Fällen mit und ohne Luftstrom dieselbe Oberflächenbeschaffenheit (5 Zeiteinheiten), beim Untertauchen brauchte die Nadel $7^1/_4$ Einheiten. Er verhält sich also anders wie unpräparirtes Wasser, dagegen ähnlich wie gereinigtes. Es schien noch wünschenswerth, die Dicke der Oelschicht zu bestimmen, ebenso wie das Verhältniss der Oelmenge, welche nöthig ist, um die Bewegung von Campher zu hemmen und der, auf welche die Nadel gerade anspricht. Zu diesem Zwecke wurde eine ätherische Lösung von Olivenöl benutzt, von der einige Tropfen auf Platinblech verdampft wurden. Durch Ein-

senken dieses Blechs in das Wasser wurde das Fett auf der Oberfläche ausgebreitet. Das oben angegebene Verhältniss ergab sich zu 10:1, während die Dicke der Oelschicht, welche durch die Bewegung der Nadel noch angezeigt wird, nur $^1/_{10}\ \mu\mu$ beträgt. Wegen der näheren Einzelheiten der Versuche und der Resultate dieser schwierigen Untersuchungen sei auf die Arbeit selbst verwiesen. W. J.

---

63. ***G. Cesàro.*** ***Ritzfiguren auf den Spaltflächen des Steinsalzes und den Flächen m des primären Prismas des Aragonites*** (Extrait d. Ann. de la Soc. Géol. de Belg. **17**, Mem., p. 93—97. 1890). — Durch Ritzen der Flächen des Kalkspathrhomboëders hatte Verf. früher Dreiecke entstehen sehen, die mit den Erscheinungen, welche dort durch Schlag oder Druck erhalten werden, in Beziehung standen. Ganz anders verhält sich Steinsalz. Hier entstehen auf dem Würfel Dreiecke, von denen zwei Seiten den Flächen (430) und nicht wie man erwarten sollte, dem Rhombendodekaëder, entsprachen. Auf der primären Prismafläche des Aragonites stehen zwei Seiten des entstehenden Dreiecks senkrecht auf der Kante zwischen dieser Fläche und einem primären Doma. Wenn man die Fläche *m* von der stumpfen zu der spitzen Kante ritzt, so entstehen die gleichschenkeligen Dreiecke, deren Winkel an der Basis 32° gleich sind, aber nicht, wenn man nach der entgegengesetzten Richtung ritzt. Der Verf. glaubt, dass diese Art von Figuren bei der krystallographischen Untersuchung Dienste leisten, Aufschluss über System u. s. w. geben und von grosser Hülfe sein können, um zu sehen, wie gewisse Aragonitkrystalle gebildet sind. E. B.

---

64. ***Michel-Lévy und Munier-Chalmas.*** ***Ueber neue Formen krystallisirter Kieselsäure*** (C. R. **110**, p. 649—652. 1890). — Die Verf. suchen die Structur des Chalcedons und ähnlicher complicirter Gebilde unter einheitlichen Gesichtspunkt zu bringen, und finden dabei Elemente, welche mit der Mallard-schen Theorie vom Aufbau des Quarzes stimmen. E. B.

Wärmelehre.

65. ***A. J. Swart.*** *Die Gesetze der sich dissociirenden Gase* (Diss. Amsterdam 1890. 131 pp. Auszug d. Hrn. Verf.). — Neben einem historischen Rückblick über die von verschiedenen Physikern benutzten Methoden zur Auffindung einer Beziehung zwischen Volumen, Druck und Temperatur, bezweckt diese Arbeit die Ableitung der Dissociationsgesetze in Gasen unter Mitberücksichtigung von Volumen und Attraction der Molecüle.

Die Gibbs'sche Formel gibt nämlich in vielen Fällen keine befriedigende Uebereinstimmung mit der Beobachtung und ich glaube, die Abweichungen beruhen darauf, dass man das Boyle-sche Gesetz als richtig vorausgesetzt hat.

Die van der Waals'sche Formel wird für dissociirende Gase abgeändert zu:

(1) $$\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = [1 + (n - 1)x]\, R\, T,$$

wenn x der Zersetzungsgrad ist und die Zersetzung die Zahl der Molecüle ver-n-facht.

Gezeigt wird, dass a und b constant sind, falls wir dissociirende Doppelmolecüle haben (z. B. Stickstoffperoxyd).

Nennt man ψ die freie Energie, so ist die Dissociation der Bedingung unterworfen:

(2) $$\left(\frac{\partial \psi}{\partial x}\right)_{v\,T} = 0, \quad \text{oder} \quad \log \cdot \frac{(1 - x)(v - b)^{n-1}}{x^n} = \frac{E_1' - E}{R\,T} - K,$$

wobei E_1' und E resp. die Energieconstanten pro Kilogramm der Dissociationsproducte und des undissociirten Gases sind; K ist eine Constante.

Wird aus (1) und (2) x eliminirt, so ergibt sich:

(3) $$\frac{n\,R\,T - (p + a/v^2)(v - b)}{[(p + a/v^2)(v - b) - R\,T]^n}(v - b)^{n-1} = \frac{e^{(E_1' - E)/R\,T - K}}{[(n - 1)\,R\,T]^{n-1}}.$$

Diese Gleichung gibt eine sehr befriedigende Uebereinstimmung mit den von Natanson, Troost u. a. erhaltenen Werthen für Untersalpetersäure. Nennt man D und d die (auf Luft bei 0° und 760 mm bezogenen) Dichten, resp. von Gemenge und N_2O_4 und setzt man $D/d = \varrho$, so wird (3):

$$p = A\left(1 - b_1 \frac{p}{760}\varrho\right) \frac{2\varrho - 1 - (p/760)\,\varrho\,(a_1\varrho - b_1)}{[1 - \varrho + (p/760)\,\varrho\,(a_1\varrho - b_1)]^2},$$

wo: $A = R\,T e^{K - \frac{E_1' - E}{RT}}, \qquad a_1 = a\left(\frac{273}{T}\right)^2, \qquad b_1 = b\frac{273}{T}.$

Die Gibbs'sche Formel gibt:

$$p = A\frac{2\varrho - 1}{(1 - \varrho)^2}.$$

$b_1\,(p/760)\,\varrho$ und $(p/760)\,\varrho\,(a_1\varrho - b_1)$ sind also die eingeführten Correctionen; die erstere ist wohl zu vernachlässigen; auch die zweite hat stets einen kleinen Werth (öfters kleiner als $^1/_{10}$). Wenn aber ϱ fast 1 oder $^1/_2$ ist, wird der berechnete Werth von p von der Einführung beträchtlich beeinflusst.

Mit Anwendung der obigen Gleichungen wird der Werth des Ausdehnungs- und des Spannungscoëff. ermittelt; für den idealen Gaszustand ist dieser bekanntlich $1/T$.

Beide ändern sich durch Hinzufügung einer Function von x und T. Der Ausdehnungscoëff. übersteigt den Spannungscoëff.; bei 20°, falls $x = {}^1/_2$, erreicht der eine für Stickstoffperoxyd $3^1/_2$ mal, der andere fast 4 mal die gewöhnliche Grösse für Gase.

Aus unseren Gleichungen lässt sich die Existenz des kritischen Punktes vorhersehen, aber diese sind nur für dissociirende Doppelmolecüle in diesem Falle zu benutzen.

Obwohl es nicht möglich wäre, den Werth der kritischen Constanten in a und b auszudrücken, sind doch ziemlich enge Grenzwerthe festzustellen. Falls $n = 2$, fand ich den Werth des kritischen Volumens zwischen $3b$ und $2^2/_3 b$, des kritischen Druckes zwischen $^1/_{27}\,a/b^2$ und $^7/_{128}\,a/b^2$ und der kritischen Temperatur zwischen $^8/_{27}\,a/bR$ und $^{25}/_{128}\,a/bR$. Also vergrössert die Dissociation den Werth von p_k; v_k und t_k hingegen erhalten kleinere Werthe. Nadejdin hat für Stickstoffperoxyd die kritische Temperatur auf 171° bestimmt und das kritische Volumen zu 2,2 desjenigen des flüssigen Körpers bei 0°. Setzen wir nach Natanson's Versuchen $b = 0{,}00223$ und $a = 0{,}015$, so erhält man $v_k = 2{,}80\,b$, was zwischen den Grenzwerthen $3b$ und $2^2/_3\,b$ liegt und $t_k = 182°$ statt des gefundenen 171°.

Die für die Schallgeschwindigkeit in sich dissociirenden Gasen abgeleitete Formel ist sehr verwickelt; falls x einen

Mittelwerth hat, kann man aber statt dieser Formel die folgende annähernd stellen:

$$S^2 = \frac{(B + n - 1)^2}{B^2} pv, \quad \text{wo } B = \frac{E_1' - E}{RT}.$$

Das theoretische Resultat ist in völligem Einklang mit den Beobachtungsreihen von Natanson für Untersalpetersäure in Kundt'schen Röhren dargestellt.

Im folgenden Capitel wird erwiesen, dass der Druck des gesättigten Dampfes für dissociirte Doppelmolecüle unabhängig ist vom Volumen, und in den anderen Fällen nur wenig variirt. Die von van der Waals für indifferente Gasgemische construirte $\psi v x$-Fläche wird zu diesem Zwecke benutzt. Die latente Wärme der Verdampfung wird durch die Dissociation beträchtlich vergrössert, sowie auch die spec. Wärme des gesättigten Dampfes.

Die spec. Wärme bei constantem Volumen ergab sich:

$$C_v = x c_v' + (1 - x) c_v + R\left[B + \frac{c_v' - c_v}{R}\right]^2 \frac{x(1 - x)}{n - (n - 1)x},$$

wo c_v' und c_v resp. die spec. Wärme der Dissociationsproducte und der unzersetzten Verbindung sind. Der Werth ist viel grösser als derjenige der sich nicht dissociirenden Gase und von der Temperatur und dem Drucke in hohem Grade abhängig; z. B. die spec. Wärme der Untersalpetersäure bei 20°, wenn $x = 0,6$ ist 24 mal grösser als die gewöhnliche der sechsatomigen Gase.

Die spec. Wärme bei constantem Druck ist:

$$C_p = x c_p' + (1 - x) c_p + R\left[B + \frac{c_v' - c_v}{R} + n - 1\right]^2 \frac{x(1-x)(1+(n-1)x)}{n}.$$

Ich habe diese Formel geprüft an den von Berthelot und Ogier erhaltenen Zahlen für Untersalpeter- und Essigsäure; nach Integration zwischen Anfang- und Endtemperatur des Calorimeters fand ich befriedigende Uebereinstimmung. Die von den Verf. gegebenen empirischen Formeln haben gar keinen Werth. Der Quotient C_p / C_v wird von der Dissociation wenig beeinflusst. Bei 20° fand ich für N_2O_4 als grössten Werth 1.25, als kleinsten 1,15; der gewöhnliche Werth für sechsatomige Gase ist 1,17, für dreiatomige 1,27.

Im letzten Capitel habe ich die Gleichungen aufgestellt,

welche gelten, wenn das eine der Dissociationsproducte im Ueberschuss ist. Die erhaltene Uebereinstimmung mit den von Friedel für Salzsäuremethyloxyd gegebenen Zahlen ist befriedigend.

---

66. **R. Knietsch.** *Ueber die Eigenschaften des flüssigen Chlors* (Lieb. Ann. 259, p. 100—124. 1890). — Verf. bestimmte eine Reihe von physikalischen Constanten des flüssigen Chlors. Das zur Untersuchung dienende Material war das nach dem patentirten Verfahren der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh. dargestellte flüssige Chlor, das durch Umdestilliren gereinigt wurde. Es wurden ermittelt: die Dampfspannungen des flüssigen Chlors, sowohl unterhalb seines Siedepunktes als auch oberhalb desselben bis zum kritischen Druck und der kritischen Temperatur, sowie endlich das Volumgewicht des flüssigen Chlors.

Die Werthe des Druckes in Millimetern oder in Atmosphären A., das Volumgewicht und die mittleren Ausdehnungscoëff. $\alpha . 10^6$ sind für ganze Temperaturgrade in folgender Tabelle zusammengestellt:

Temp.	Druck	Spec. Gew.	$\alpha . 10^6$	Temp.	Druck.	Spec. Gew.	$\alpha . 10^6$
−102°	(fest)	—	—	+ 5°	4,25 A.	1,4548	1978
− 88	37,5 mm	—	—	+ 10	4,95 „	1,4405	
− 85	45,0 „	—	—	+ 15	5,75 „	1,4273	2030
− 80	62,5 „	1,6602		+ 20	6,62 „	1,4118	
− 75	88,0 „	1,6490		+ 25	7,63 „	1,3984	2190
− 70	118 „	1,6382		+ 30	8,75 „	1,3815	
− 65	159 „	1,6273		+ 35	9,95 „	1,3683	2260
− 60	210 „	1,6167		+ 40	11,50 „	1,3510	
− 55	275 „	1,6055	1409	+ 50	14,70 „	1,3170	2690
− 50	350 „	1,5945		+ 60	18,60 „	1,2830	
− 45	445 „	1,5830		+ 70	23,00 „	1,2430	3460
− 40	560 „	1,5720		+ 80	28,40 „	1,2000	
− 35	705 „	1,5589		+ 90	34,50 „	—	—
− 33,6	760 „	1,5575		+100	41,70 „	—	—
− 30	1,20 A.	1,5485		+110	50,80 „	—	—
− 25	1,50 „	1,5358		+120	60,40 „	—	—
− 20	1,84 „	1,5230		+130	71,60 „	—	—
− 15	2,23 „	1,5100	1793	+146	93,50 „	Krit. Punkt.	
− 10	2,63 „	1,4965					
− 5	3,14 „	1,4830					
+ 0	3,66 „	1,4690					

Die Methode der Bestimmung dieser Werthe und die angewendeten Apparate sind genau beschrieben, bezw. abgebildet,

die Beobachtungsergebnisse auf Curventafeln auch graphisch dargestellt.

Die kritische Temperatur des flüssigen Chlors ist 146° (Ladenburg hatte 1878 als vorläufiges Ergebniss 148° angegeben; vgl. Beibl. 2, p. 334).

Die Farbe des flüssigen Chlors ist in dickeren Schichten gelb mit einem Stich in Orange; das Absorptionsspectrum zeigt keine charakteristischen Streifungen, sondern nur die blauen und violetten Strahlen vollständig ausgelöscht, während Roth, Orange, Gelb und Grün unverändert bleiben. K. S.

---

67. **K. Fuchs.** *Ueber Verflüssigung bei der kritischen Temperatur* (Exner's Rep. 26, p. 497—501. 1890). — Ein Gas ist im Gleichgewicht, d. h. entweder Flüssigkeit oder Dampf, wenn gilt (Van der Waals):

$$\frac{a t}{v - b} - p = \frac{c}{v^2},$$

wobei v das Volumen der Masseneinheit des Gases ist. v als Abscisse und t klein genommen liefern die zwei Seiten der Gleichung zweier Curven, die sich in drei Punkten bei v_1, v_2 und v_3 schneiden, wobei v_1 das Volumen der Masseneinheit des Gases als Flüssigkeit, v_3 als Dampf angibt. Wenn in einem Gefässe vom Volumen v die Masseneinheit des Gases enthalten ist, dann ist die Gasmasse x, welche in Flüssigkeitsform erscheint, gegeben durch:

$$x = \frac{v_3 - v}{v_3 - v_1}.$$

Mit steigender Temperatur rücken v_1, v_2, v_3 immer näher zusammen, um bei der kritischen Temperatur t_0 in einen Berührungspunkt v_0 zusammenzufallen. Haben wir also bei t_0 die Masseneinheit im Volumen v_0 und kühlen um Δt ab, dann rücken sofort die Punkte v_3 und v_1 relativ sehr weit auseinander und x erhält sofort einen endlichen Werth, d. h. die Flüssigkeit erfüllt sofort beim ersten Erscheinen des Meniscus einen bestimmten Theil des Gefässes.

Für die Oberfläche, wo die Dichte der Flüssigkeit stetig in die des Dampfes übergeht, ersetzte der Verf. in obiger Formel das Glied c/v^2 oder $c\varrho^2$ durch:

$$c\varrho^2 + \gamma(\varrho\varrho'' - \tfrac{1}{2}\varrho'^2).$$

Fchs.

---

68. ***J. Joly.*** *Ueber die specifische Wärme der Gase bei constantem Volumen. I. Theil: Luft, Kohlensäure und Wasserstoff* (Chem. News 62, p. 263—264. 1890). — Die spec. Wärme von Luft, Kohlensäure und Wasserstoff wird bei constantem Volumen für Drucke von 7—25 Atmosph. untersucht, wobei die Temperatur wenig variirt wird. Die Versuche sind in einem Dampfcalorimeter mit Benutzung einer Differentialmethode angestellt, bei der die Wärmeabgabe eines leeren und eines mit Gas gefüllten Gefässes verglichen wird.

Es zeigt sich, dass die spec. Wärme nicht constant, sondern von der Dichte abhängig ist, und zwar nimmt bei der Luft und Kohlensäure die spec. Wärme mit der Dichte zu, bei dem Wasserstoff dagegen ab, ganz entsprechend ihrem Verhalten zum Boyle'schen Gesetz.

Bei der Luft ist die spec. Wärme approximativ eine lineare Function der Dichte und beträgt 0,1721 für 19,51 Atmosph. oder 0,1715 für 1 Atmosph. Bei Kohlensäure wird dieselbe durch die Gleichung $C_v = \varrho \times 0{,}2064 + 0{,}16577$ dargestellt. Für Wasserstoff ist kein absoluter Werth angegeben, da derselbe bei der schwierigen Reindarstellung dieses Gases unsicher ist.

W. J.

---

69. ***Berthelot** und **André.*** *Ueber die Bildungswärme und die Reactionen des Hydroxylamins oder Oxyammoniaks* (Ann. Chim. Phys. (6) **21**, p. 384—397. 1890). — Vgl. Beibl. **14**, p. 744.

Kl.

---

70. ***Berthelot.*** *Ueber die Reduction der Alkalisulfate durch Wasserstoff und Kohle* (Ann. Chim. Phys. (6) **21**, p. 397—409. 1890). — Vgl. Beibl. **14**, p. 743. Kl.

---

71. ***Berthelot** und **Matignon.*** *Untersuchungen über einige zuckerartige Verbindungen* (Ann. Chim. Phys. (6) **21**, p. 409—416. 1890). — Vgl. Beibl. **14**, p. 962. Kl.

---

72. ***Berthelot.*** *Ueber die verschiedenen isomeren Inosite und ihre Umwandlungswärmen* (Ann. Chim. Phys. (6) **21**, p. 416—418. 1890). — Vgl. Beibl. **14**, p. 744. Kl.

---

73 u. 74. ***G. Massol.*** *Ueber die Malonate des Lithiums* (C. R. **111**, p. 233—234. 1890). — *Ueber das Silbermalonat* (ibid.

p. 234—235). — Kalium, Natrium, Ammonium und Lithium bilden betreffs der Bildungswärmen ihrer neutralen und sauren Malonate eine absteigende Reihe. Das schwer löslich ausfallende Silbermalonat bildet sich aus der festen Säure und Silberoxyd unter Entwickelung von 18,84 Cal. (Oxalat 25,8 Cal.).

Kl.

75. ***J. Thomsen.*** *Ueber die Beziehung zwischen der Verbrennungswärme organischer Verbindungen und der Constitution derselben* (Ztschr. f. physik. Chem. 7, p. 55—70. 1890). — Unter Benutzung der von Stohmann ermittelten Verbrennungswärmen aromatischer Kohlenwasserstoffe werden folgende Sätze abgeleitet: 1) Wenn sich die Verbrennungswärme eines Körpers C_aH_{2b} durch die Formel $fC_aH_{2b} = ax + 2by - \Sigma v$ ausdrücken lässt, worin x die Verbrennungswärme eines isolirten Kohlenstoffatoms, y die eines an Kohlenstoff gebundenen Wasserstoffatoms und Σv den thermischen Einfluss sämmtlicher Bindungen bedeutet, so folgt, dass Anthracen und Phenanthren sich nicht unmittelbar der Gruppe Benzol, Naphtalin und Chrysen anschliessen; die Bindungen der Kohlenstoffatome in diesen Kohlenwasserstoffen können mithin nicht alle gleichen Werth haben. 2) Unterscheidet man diese Bindungen als „einfache" und „doppelte", so ergibt sich, mit der üblichen Annahme übereinstimmend, dass dann im Benzol drei, im Naphtalin vier, im Anthracen, Phenanthren und Chrysen sechs doppelte Bindungen vorhanden sein müssen, wofür Formelbilder gegeben werden. 3) Die Verbrennungswärme jener Kohlenwasserstoffe lässt sich dann sehr genau ausdrücken durch:

$$\begin{aligned} fC_6H_6 &= 6x + 6y - 3v_1 - 3v_2; \\ fC_{10}H_8 &= 10x + 8y - 8v_1 - 4v_2; \\ fC_{14}H_{10} &= 14x + 10y - 11v_1 - 6v_2; \\ fC_{18}H_{12} &= 18x + 12y - 18v_1 - 6v_2, \end{aligned}$$

worin:

$$2y = 104{,}30 - 0{,}5x; \quad -v_1 = 49{,}09 - 0{,}5x; \quad -v_2 = 105{,}47 - x.$$

Die Constante x übt keinen Einfluss auf den numerischen Werth der berechneten Verbrennungswärmen aus, womit die von Dieffenbach früher (Beibl. **14**, p. 963) angestellten Speculationen zum Theil hinfällig werden. 4) Da die entsprechenden Constanten für die gasförmigen Parafine und Olefine folgende Werthe haben:

$$2y = 105{,}62 - 0{,}5x; \quad -v_1 = 53{,}08 - 0{,}5x; \quad -v_2 = 121{,}63 - x,$$

sind die „doppelten“ Bindungen der aromatischen Körper ihrem Wärmewerthe nach weit schwieriger zu lösen, als die in der Fettreihe. 5) Da aber die „doppelten“ Bindungen der Gruppe der aromatischen Kohlenwasserstoffe einen etwa doppelt so starken Einfluss auf die Verbrennungswärme, als derjenige der „einfachen“ Bindung beträgt, darbieten, ist es sehr wahrscheinlich, dass dieselben als zwei einfache Bindungen zu betrachten sind, und dass von den alsdann neun einfachen Bindungen im Benzol jede der sechs „peripherischen“ Bindungen einem um 7,29 Einheiten grösseren Wärmewerth entspricht als derjenige einer „centralen“ Bindung. — Die Einzelheiten der Berechnungen lassen sich im Auszuge nicht wiedergeben. Kl.

---

76. ***Stef. Pagliani.*** *Wärmeübergang in Luft* (L'Ingégn. civ. e le arti Indust. 16, p. 1—35. 1890. Sep.). — In dem Zwischenraume zweier conaxialer Cylinder strömt Wasserdampf, der die innere Röhre, sowie die sie mit verschiedenartig variirter Geschwindigkeit passirende Luft erwärmt. Ein- und Austrittstemperatur des Dampfes, resp. der Luft werden durch passend angebrachte Thermometer gemessen. Neben trockener Luft wird auch solche mit verschiedenen Dunstgehalt durchgetrieben. Aus den Ein- und Austrittstemperaturen, sowie aus dem gemessenen Volumen der durchgepressten Luft, bestimmt sich die von der letzteren mitgenommene Wärme folgendermaassen. Es sei zuvörderst ruhender Dampf und ruhende Luft vorhanden, ihre Temperaturen seien T, t. ϑ und ϑ' seien die Temperaturen der inneren (metallischen) Röhrenwand an den Stellen, wo sie mit Dampf, resp. mit Luft in Berührung steht. Für die Wärmenge, welche etwa eine zur Rohraxe senkrechte ringförmige Fläche F_2 in der Zeiteinheit passirt, ergeben sich, stationären Zustand vorausgesetzt, drei Werthe: $Q = F_2 . K_2 (T - \vartheta) = - F_1 K_1 (t - \vartheta') = B . F_2 (\vartheta - \vartheta')$. Der erste entspricht dem nach Newton's Abkühlungsgesetz berechneten Wärmeaustausch zwischen Dampf (T) und äusserer Fläche der inneren Röhre, der zweite bezieht sich auf Luft und die innere Wand der Röhre, der dritte ist der Ausdruck des Fourier'schen Leitungsgesetzes. Durch Elimination von ϑ und ϑ' folgt für hinlänglich dünne Röhrenwände $Q = AF(T - t)$. Dabei ist F die von der Wärme passirte Oberfläche; $A =$

$1:(K_1^{-1}+K_2^{-1})$; (K_2, K_1 die Coëfficienten der äusseren Leitung).

Es seien nun Dampf und Luft in stetiger stationärer Bewegung, derart, dass an einem Querschnitt P kg Wasserdampf und p kg Luft vorbeigehen. C, c seien deren spec. Wärmen. Auf einem Stück der Rohrlänge dl, kühle sich der Dampf um dT ab. Die von ihm abgegebene Wärme geht durch die Wand vom Umfang s hindurch zur Luft über. Es gilt also:

$$P.C.dT = -A(T-t)dl.s.$$

Die entgegengesetzt strömende Luft erwärme sich um dt auf demselben Rohrstücke dl. Damit $-p.c.dt = Asdl.(T-t)$. Aus beiden Gleichungen folgt:

$$\text{log nat.}\ \frac{T_2-t_2}{T_1-t_1} = -A\left(\frac{1}{PC}-\frac{1}{pc}\right)F$$

und für sehr raschen Dampfzufluss, wo statt Aa gesetzt wird, $aF=pc$ log nat $((T_2-t_2)/(T_1-t_1))$. T_1, T_2, t_1, t_2 sind die Ein- und Austrittstemperaturen von Luft und Dampf. Diese Grösse a ist das eigentliche Untersuchungsobject des Verfassers. Zahlreiche und sorgfältige Messungen ergeben Abhängigkeit des a, sowohl von der Geschwindigkeit der durchgetriebenen Luft, als auch von ihrem Feuchtigkeitsgehalte. Für trockene Luft und Röhren von 1 cm lichter Weite wächst beispielsweise a mit der Geschwindigkeit proportional, für höhere Feuchtigkeitsgehalte tritt dies erst bei bedeutenden Geschwindigkeiten ein. Ausserdem ist auch die Röhrenweite maassgebend. Schon eine kleine in der Luft enthaltene Dampfmenge vermehrt sogleich den Uebergangscoëfficienten und die Differenz zwischen den Coëfficienten in trockener Luft und mit Wasserdampf gesättigter ist um so merklicher, je grösser die Geschwindigkeit ist. Die nähere Mittheilung der Details hätte vorderhand nur technisches Interesse, da die angeführte Theorie doch wohl nur als eine erste Näherung an den wahren Sachverhalt angesehen werden kann.

Kčk.

Optik.

77. ***de Colnet-d'Huart.*** *Versuch einer mathematischen Theorie des Lichtes, der Wärme, der Emission und Absorption der Licht- und Wärmestrahlen* (Publ. de l'Inst. de Luxembourg. 1890. 106 pp.). — Aus dem Vergleich der Licht- und der Wärmeerscheinungen, der Strahlungs- und Leitungsvorgänge in den Körpern, zieht der Verf. den Schluss, dass es nicht dieselben Molecüle sein könnten, welche diese beiden Arten von Bewegung vermittelten. Der Verf. macht daher die Annahme, dass in den Körpern zwei Arten von Molecülen beständen; die einen, *m*, die Träger der Lichtbewegung, sollen einer auf sie einwirkenden äusseren Kraft einen der Verrückung proportionalen Widerstand, die anderen, *M*, die Träger der Wärmeleitung, dagegen einen der Geschwindigkeit proportionalen Widerstand entgegensetzen; die letzteren aber, *M*, sollen von den ersteren, *m*, nicht qualitativ verschieden, sondern nur complexere, aus den *m* aufgebaute Gebilde sein. Dies die Grundvorstellung, von der aus der Verf. zum Theil in Anlehnung an eine frühere, 1863—1864 erschienene Abhandlung, die Theorie der Licht- und Wärmevorgänge in den Körpern, und zwar allgemein für anisotrope Medien entwickelt.

Das erste Capitel behandelt die Strahlungsvorgänge, also die Bewegungen der Molecüle *m*, die nicht als unendlich kleine Aethermolecüle, im Sinne Fresnels, sondern als ponderable Molecüle von endlicher, wenn auch sehr geringer Ausdehnung aufgefasst werden. Diese Bewegungen sind sowohl Verschiebungen des Schwerpunktes als auch Drehungen der Molecüle. Die allgemeine Beziehung zwischen beiden wird unter der Voraussetzung abgeleitet, dass das Molecül nach verschiedenen Richtungen verschiedene Ausdehnung habe. Unter der gleichen Voraussetzung werden dann die Differentialgleichungen der Lichtbewegung für den allgemeinen Fall zweiaxig-krystallinischer Medien abgeleitet, zunächst für solche ohne Rotationspolarisation, dann unter der weiteren Annahme einer hemiëdrischen Form der Molecüle *m* für Substanzen mit drehenden Eigenschaften. Die Gleichungen sind verwickelter als die Fresnel'schen, insofern als ausser den Elasticitätsconstanten

noch die Dimensionen der Molecüle nach den Hauptaxen eingehen. Sie nehmen die durch die Erfahrung bestätigte Fresnel'sche Form nur an, wenn man voraussetzt, dass die Dimensionen der Molecüle nach den drei Hauptaxen die gleichen sind. Diese Betrachtungen führen also zu dem Schlusse, dass die Form der Molecüle *m* eine reguläre sein müsse.

Das zweite Capitel behandelt die Wärmeleitung. Der Verf. denkt sich, dass in solchen Molecülen, die für die Strahlung undurchlässig sind, die selbständigen Bewegungen der *m* sich in Bewegungen der Gesammtcomplexe *M* verwandeln und von diesen *M* vollständig absorbirt werden. Nach bekannten Regeln der Mechanik, werden die aus den Bewegungen der *m* folgenden Bewegungen des Schwerpunktes der *M* berechnet; durch die weitere Annahme eines der Geschwindigkeit proportionalen Widerstandes für die Bewegungen der *M* werden sodann allgemeine Differentialgleichungen erhalten, die sich so mit einander verbinden lassen, dass an die Stelle der Verrückungen der *m* die durch sie hervorgerufenen Dilatationen treten. Für diese, die als Maass der Temperatur genommen werden können, ergeben sich dann Differentialgleichungen, welche mit den bekannten Gleichungen der Wärmeleitung von Fourier, Lamé und Duhamel identisch sind. Sie werden im besonderen für die krystallinischen Medien genau besprochen. Dabei ist zu bemerken, dass den Molecülen *m* zwar stets eine reguläre, den *M* dagegen in den krystallinischen Körpern eine entsprechende krystallinische Form zukommen müsse.

Im dritten Capitel werden beide Vorgänge vereinigt gedacht in dem Falle einer nur theilweisen Absorption der Bewegungen der *m* in den *M*. Die hierfür geltenden allgemeinen Differentialgleichungen werden in der Weise gewonnen, dass die gesammte beschleunigende Kraft, die auf die *m* wirkt, zusammengesetzt gedacht wird aus zwei Theilen, von denen der eine in der Form der im ersten Capitel behandelten Kräfte die Lichtbewegung, der andere in der Form der im zweiten Capitel behandelten Kräfte die aus der Rückwirkung der Bewegung der *M* auf die der *m* sich ergebende Absorption zum Ausdruck bringt. Dieser letztere Theil wird wieder als Summe von zwei Gliedern dargestellt; das erste enthält nur die Dilatation und drückt die Wärmeerzeugung aus; das zweite ent-

hält die Differentialquotienten der Drehungen $(\partial u/\partial y - \partial v/\partial x)$ etc. der m und soll die chemischen Wirkungen der absorbirten Bewegung darstellen, was der Verf. damit zu begründen sucht, dass die Kräftepaare, die jene Drehungen bewirken, bei der Kürze der Lichtwellenlänge sehr kurzen Hebelarm hätten, und deswegen einen Zug ausübten, der die Atome, aus denen die m beständen, zu trennen suchte. Die Differentialgleichungen werden integrirt für den Fall einer planparallelen Platte, auf die Strahlen von der Wellenlänge λ senkrecht auffallen. Wird die Richtung der Strahlen als x-Axe genommen, so stellen sich die Verrückungen der m in der Form:

$$A e^{St - Hx} \cos(st - hx + q)$$

dar, und es ergeben sich für die Coëfficienten h, s, H, S Bestimmungsgleichungen, die sich durch Reihenentwickelung vereinfachen lassen, indem man berücksichtigt, dass der Coëfficient K^2, mit dem in den Differentialgleichungen die Absorptionsglieder multiplicirt sind, sehr klein ist gegen den Coëfficienten ω^2, mit dem die Strahlungsglieder versehen sind, und der dem Quadrat der Lichtgeschwindigkeit gleich ist. Für die Lichtgeschwindigkeit w in der Platte ergiebt sich, wenn das Mittel gar nicht absorbirt ($H = S = 0$), die Cauchy'sche Formel: $w = \omega - 2\pi^2 K^2/\omega\lambda^2$. Bei einem absorbirenden Mittel kommt ein Glied $+ (3K^2/2\omega)H^2$ dazu, so dass die Absorption die Wirkung haben würde, die absorbirte Strahlung weniger brechbar zu machen. Zum Schlusse bemerkt der Verf., dass die Torsionsglieder in den die Absorption darstellenden Ausdrücken sich als Ableitungen eines Potentiales φ auffassen lassen, und dass dieses Potential den gleichen Bedingungen, wie das Potential einer Electricitätsmenge genügen würde. Auch haben diese Glieder die gleiche Form, wie diejenigen, welche die Lichtbewegung ohne Absorption bedingen, und welche im ersten Capitel behandelt worden waren. — Hinsichtlich weiterer Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. W. K.

---

78. ***L. Weber.*** *Eine neue Montirung des Milchglasplattenphotometers* (Ztschr. f. Instrumentenk. **11**, p. 6—13. 1891). — Vor das seitliche, das Vergleichslicht einführende Rohr wird ein total reflectirendes Prisma gesetzt, auf welches wie beim

Lummer-Brodhun'schen Photometer ein anderes mit convex gewölbter, in der Mitte abgeflachter Oberfläche gesetzt ist. Das in das Photometer blickende Auge sieht dann statt zweier nebeneinander liegender Felder eine centrale, von der zu messenden Lichtquelle erleuchtete und eine diese umgebende peripherische, von der Vergleichslichtquelle erleuchtete Fläche. Vor dem centralen Theile sind in dem Hauptrohre des Instrumentes ausserdem zwei drehbare Nicols angebracht. Mit dem so abgeänderten Photometer lässt sich u. a. auch theilweise polarisirtes Licht, z. B. das Himmelslicht untersuchen, wobei dann als Vergleichslichtquelle das anvisirte Stück des Himmels selbst durch ein in einem Knierohre sitzendes, total reflectirendes Prisma eingeführt wird. Eb.

---

79. ***J. R. Rydberg.*** *Untersuchungen über die Constitution der Emissionsspectra der chemischen Elemente* (Svensk. Vetensk.-Ak. Handlingar **23**, Nr. 11. 1890. 155 pp. u. 4 Tfln.). — Die vorliegende Abhandlung enthält das Zahlenmaterial und dessen Discussion, welche den Verf. zu den schon Beibl. **14**, p. 507 mitgetheilten Ergebnissen geführt haben. Auf eine historische Einleitung folgt eine Erörterung der Verhältnisse bei den Doppellinien und Linientrippeln, der sich die Aufstellung des Gesetzes für die Linienserien anreiht, die aus solchen Doppellinien gebildet sind, deren einander entsprechende Componenten dem Gesetze $n = n_0 - N_0/(m + \mu)^2$ folgen (n Schwingungszahl, n_0, N_0, μ Constante, m ein ganzzahliger Parameter). Es wird gezeigt, dass sich diesem Gesetze die Linienserien einer grossen Reihe von Elementen so eng anschliessen, als es der Genauigkeit der Beobachtungen nach erwartet werden kann. Der Verf. zeigt, dass dies nicht im gleichen Grade von der von Kayser und Runge aufgestellten Formel $n = a - b\,m^{-2} - c\,m^{-4}$ gilt und wendet seine Formel zur Vergleichung der verschiedenen Linienserien verschiedener Elemente, namentlich solcher, die derselben natürlichen Gruppe angehören, an. Bezüglich der Ergebnisse verweisen wir auf das frühere Referat; ein einigermassen erschöpfender Auszug aus der umfangreichen Arbeit ist an dieser Stelle nicht möglich. Eb.

---

80. **L. Becker.** *Das Sonnenspectrum bei mittleren und niedrigen Sonnenhöhen* (Trans. Edinb. Soc. 36, I. Nr. 6, p. 99—210. X Tfln. 1890). — Auf einer 850 m über dem Meeresspiegel liegenden Beobachtungsstation in der Nähe des Crawford-Observatory wurde das Sonnenspectrum bei Sonnen-Auf- und Untergang beobachtet und alle Linien mikrometrisch registrirt. Ein Vergleich des Spectrums mit dem bei meridionalem Sonnenstande liess die tellurischen Linien auffinden. Das Verzeichniss und die nach ihm construirten Tafeln weisen zwischen 6024 und 4861 Å. E. 3637 Linien auf, darunter 928 meist dem Wasserdampf zugehörige tellurische Linien. 26107 Beobachtungen liegen der Aufnahme zu Grunde. Eb.

81. **J. J. Landerer.** *Ueber den Polarisationswinkel der Eruptivgesteine und die ersten selenologischen Folgerungen, welche sich hieraus ergeben* (C. R. **111**, p. 210—212. 1890). — Ebene Platten verschiedener Gesteine wurden auf einer Drehscheibe in rasche Rotation versetzt und an ihnen etwas ausserhalb der Rotationsaxe der Polarisationswinkel P bestimmt. Es ergab sich für P (von der Oberfläche an gezählt) z. B. für Syenit 31° 34′, Basalt 31° 43′, Serpentin 32° 10′, Granulit 32° 16′, Trachyt 32° 16′, Granit 32° 20′, Diorit 32° 40′, Kersantit 33° 6′, Vitrophyr 33° 18′ (± 2′), Eis 37° 20′. Von allen Substanzen zeigte nur der Vitrophyr einen Polarisationswinkel, der dem der dunklen Mondmareflächen vollkommen entspricht; der Verf. ist daher geneigt, dieselbe als mit diesem Erputivgestein gefüllt anzusehen. Eb.

82. **Rosse.** *Messung der Mondstrahlung* (Nat. **43**, p. 104. 1890). — Der Verf. macht gegenüber C. C. Hutchins Prioritätsansprüche bezüglich der Messung der Mondstrahlung geltend. Eb.

83. **H. Ebert.** *Ueber die Ringgebirge des Mondes* (Sitzungsber. d. physik.-med. Soc. zu Erlangen **22**, p. 171—191. 1890). — Der Verf. hat das ziffermässige Beobachtungsmaterial über die Mondringebirge übersichtlich zusammengestellt und leitet aus den vorhandenen Zahlen numerische Beziehungen zwischen verschiedenen für die Gestalt der Ringgebirge charakteristischen Grössen ab, welche Licht über die physische Natur dieser Gebilde und ihrer Genesis zu werfen im Stande sind.

84. ***H. Seeliger.*** *Ueber Zusammenstösse und Theilungen planetarischer Massen* (Abhandl. d. bayersch. Ac. **17**. II, p. 459—490. 1891). — Der Verf. behandelt das bei der Bewegung der Planeten und Cometen im ausgedehnten Maasse in Anwendung kommende Problem der Bewegung eines Himmelskörpers um die Sonne unter dem Einflusse des Zusammenstosses mit zahlreichen kleinen kosmischen Massen; werden die Massen durch Explosionen von dem Hauptkörper losgeschleudert, so liegt die umgekehrte Aufgabe vor, ein Fall, der namentlich bei der Bewegung der Cometen vorliegt. Leider müssen wir uns an dieser Stelle versagen, auf die Behandlung des Problems im einzelnen und die zahlreichen für die kosmische Physik wichtigen Ergebnisse näher einzugehen. Eb.

---

85. ***F. Tisserand.*** *Die Frage der kleinen Planeten* (Annuaire du Bur. des Longitudes **1**. 1891). — Wir heben hier nur hervor, dass in der Zone der Planetoiden dort Lücken sich finden, wo Körper mit einer Umlaufszeit sich bewegen müssten, die in einfachen rationalen Verhältnissen zu der Umlaufsperiode des Jupiter stehen würden. Diese die Stabilität des Systems sichernde Erscheinung erinnert an die in analoger Weise bestimmten Lücken zwischen den einzelnen Saturnringen. Eb.

---

86. ***W. Prinz.*** *Ueber die Aehnlichkeiten, welche die Karten der Erde und der Planeten aufweisen (scheinbare Torsion der Planeten* (Ann. de l'Observ. de Bruxelles. 1891. 34 pp. Sep.). — Der Verf. sucht die irdischen Homologien in den Festlandsumgrenzungen auch für andere Planetenoberflächen nachzuweisen und kommt zu dem Schlusse, dass eine Hemisphäre der Planeten gegen die andere eine Torsion erfahren hat, durch die er, anknüpfend an die Daubrée'schen Experimente die Dislocationslinien der Erde erklärt. Eb.

---

87. ***F. Terby.*** *Thatsachen, welche die Permanenz der dunklen Flecke der Venus und die Langsamkeit ihrer Rotationsbewegung beweisen* (Bull. de l'Ac. Belg. (3) **20**, p. 535—558. 1890). — Von zahlreichen Figuren begleitete Beschreibung der Venusflecke, deren Constanz der Verf. schon 1887 erkannt und der Akademie mitgetheilt hatte. Eb.

---

88. *Greenwicher spectroskopische und photographische Resultate 1888 und 1889* (Ausz. a. d. Greenwich Obsvervat. 1888 68 pp. u. 1889 59 pp.). — Die Resultate beziehen sich im wesentlichen auf dieselben Objecte wie die früheren Beobachtungsreihen (vgl. Beibl. 12, p. 194). Eb.

---

89. **E. Lindemann.** *Ueber eine von Prof. Ceraski angedeutete persönliche Gleichung bei Helligkeitsvergleichungen der Sterne* (Bull. Ac. St.-Petersb. Mélanges 7, p. 83—88. 1890). — Bei Helligkeitsbestimmungen mit dem Zöllner'schen Photometer ergaben sich erhebliche Unterschiede, jenachdem der Stern rechts oder links oder zwischen den beiden Vergleichssternen stand, was auf verschiedene Empfindlichkeit der verschiedenen Netzhautpartien zurückzuführen sein dürfte. Eb.

---

90. **E C. Pickering** *und* **C. Wendell.** *Results of Observations with the Meridian Photometer* (Annals of the Harvard College Observat. 24. 1890. 268 pp. 4°.). — Der vorliegende Band enthält die Helligkeitsvergleichungen von Fixsternen und Planeten, welche mit dem Meridian-Photometer (zwei Objectivgläser, in die zwei Objecte gespiegelt werden; die Helligkeitsvariation geschieht durch polarisirende Vorrichtungen) während 1882—1888 angestellt wurden. Im Ganzen werden 267 092 Beobachtungsserien geliefert. Eb.

---

91. **M. Wolf.** *Photographische Messung der Sternhelligkeit im Sternhaufen G. C. 4410* (Astron. Nachr. 126, p. 297—310. 1890). — Photographische Aufnahmen des genannten Sternhaufens wurden mit solchen der Plejadengruppe verglichen und die Sternhelligkeiten in ersterem aus den als bekannt angenommenen Helligkeiten der Plejadensterne durch graphische Interpolation abgleitet. Vergleiche mit Ocularschätzungen (Valentiner) zeigten einige Abweichungen, die zum Theil vielleicht auf Veränderlichkeit der Objecte zurückzuführen sind. Die Messungen zeigen, dass auf dem photographischen Wege auch mit kleineren Instrumenten (162 mm Oeffnung, 260 cm Brennweite) brauchbare Helligkeitsbestimmungen erhalten werden können. Eb.

---

92. **H. C. Vogel.** *Beobachtungen der auf spectrographischem Wege aufgefundenen binären Systeme β-Aurigae und ζ-Ursae majoris auf dem Potsdamer Observatorium* (Astron. Nachr. **126**, p. 265—272. 1891). — Der Verf. betont zunächst die Ueberlegenheit des Spaltspectrographen, wie er in Potsdam verwendet wird, gegenüber der in Cambridge gewählten Anordnung mit Objectivprismen und theilt die Potsdamer Beobachtungen über die genannten Doppelsterne mit, denen Umlaufsperioden von 4 und 105 Tagen zukommen. Eb.

93. **H. Deslandres.** *Ueber das Spectrum von α-Lyrae* (C. R. **112**, p. 413—414. 1891). — Die von Fowler behauptete Duplicität der *K*-Linie in dem genannten Spectrum war an einer gleichzeitig vom Verf. gemachten Aufnahme nicht zu bemerken. Eb.

94. **Pr. Henry.** *Ueber eine Methode die atmosphärische Dispersion zu messen* (C. R. **112**, p. 377—380. 1891). — Vor das Objectiv eines Fernrohrs wird ein Schirm aus Carton gesetzt, der von vielen kleinen, etwa 1 mm voneinander abstehenden Löchern durchbohrt ist, welche in zwei rechtwinklig zu einander verlaufenden Reihensystemen angeordnet sind. Ein Reihensystem wird dem Horizont parallel gestellt; im Fernrohr sieht man dann die bekannte Beugungserscheinung. Haben die Strahlen eines Sternes schon vorher durch die Dispersion in der Atmosphäre einen Richtungsunterschied gehalten, so zeigen sich die Farben entsprechender Spectra um messbare Beträge verschoben. Eb.

95. **O. Jesse.** *Leuchtende Wolken* (Nat. **43**, p. 59—61. 1890). — Beschreibung und Abbildung leuchtender Nachtwolken.

96. **W. Brennand.** *Photometrische Beobachtungen der Sonne und des Himmels. Auszug* (Proc. Roy. Soc. **49**, p. 4—11. 1891). — Zur Helligkeitsbestimmung wurde die Schwärzung empfindlicher Papiere gewählt. Um verschiedene Theile des Himmels miteinander zu vergleichen, construirte der Verf. ein von ihm als Mitrailleusen-Photometer bezeichnetes Instrument. Eine Reihe von Röhren wurde fächerförmig im Halbkreise aufgestellt; wo sie zusammenlaufen stehen sie auf einer halbkreis-

förmigen Scheibe, deren Rand mit einem Streifen des empfindlichen Papiers belegt ist. Vergleichende Helligkeitsbestimmungen zeigten, dass die Helligkeit eines Punktes des Himmels durch das Product i_a cosec ϑ gemessen wird, wo i_a die Sonnenhelligkeit bei der im Momente der Beobachtung stattfindenden Höhe α, ϑ der Winkelabstand des betreffenden Punktes von der Sonne ist. Eb.

97. ***C. Cranz.*** *Ueber eine Beziehung zwischen dem Newton-Weber'schen Grundgesetz und einigen meteorologischen Erscheinungen* (Meteorol. Ztschr. 1890, p. 399—400). — Die Thatsache, dass die Nordlichterscheinungen ein Maximum in den Zeiten der Aequinoctien, ein Minimum in denen der Solstitien haben, erklärt der Verf. durch die Inductionswirkung einer in der Sonne vorhanden gedachten el. Schwingung. Eb.

98. ***W. Grosse.*** *Die Lehre von der Interferenz und Polarisation des Lichtes im Unterricht* (Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. 3, p. 171—177. 269—277. 1890). — Der Verf. bekämpft die häufig verfochtene Ansicht, dass das Gebiet der Interferenz, Polarisation und Doppelbrechung als zu schwierig aus dem Unterrichte verbannt werden müsse. Er weist im Gegensatz hierzu auf die Vorzüge hin, welche gerade die Behandlung dieser Theile der Optik darbietet, vor allem deswegen, weil hier Thatsachen und Rechnung in vollkommenster Uebereinstimmung miteinander stehen. Der Verf. gibt sodann unter Beschränkung auf die Hauptmomente, die hier in Betracht kommen, eine Darstellung der Art, wie er den Unterricht auf diesem Gebiete anzugreifen pflegt. W. K.

99. ***J. Macé de Lépinay und Ch. Fabry.*** *Allgemeine Theorie der Sichtbarkeit der Interferenzstreifen* (J. de phys. (2) 10, p. 5—20. 1891). — Die allgemeinen Grundsätze, welche die Verf. für das Zustandekommen der Interferenzerscheinungen schon mehrfach ausgesprochen und auf practische Fälle angewandt haben (vgl. Beibl. 14, p. 121. 286. 798—800. 989) werden hier von Neuem, dieses Mal mit genauer mathematischer Begründung, entwickelt. Es genügt für die Grundgedanken des Aufsatzes auf die älteren Berichte hinzuweisen.

Als neu möge nur der Nachweis hervorgehoben werden, dass es nicht gleichgültig ist, ob der Spalt, den man zu Hülfe nehmen muss, um bei einer allseitig ausgedehnten Lichtquelle vollkommen scharfe Interferenzstreifen zu erhalten, zwischen dem Auge und dem Interferenzapparat, oder zwischen dem Apparat und der Lichtquelle angebracht wird. Im ersteren Falle haben die früher ausgesprochenen Sätze und die die Lage des Spaltes bedingende Gleichung uneingeschränkte Gültigkeit; im letzteren Falle dagegen können die Erscheinungen verwickelter werden. Doch hat die letztgenannte Anordnung den Vorzug, die Störung der Interferenzen durch Darüberlagerung von Beugungserscheinungen zu vermeiden. W. K.

---

100. ***F. L. Perrot.*** *Untersuchungen über die Brechung und Dispersion in einer isomorphen Reihe zweiaxiger Krystalle* (C. R. 111, p. 967—969. 1890). — Der Verf. hat mit Hülfe des Totalreflectometers von Soret die Brechungsexponenten einer Reihe von Doppelsalzen für sieben Fraunhofer'sche Linien bestimmt. Für die Reinheit der Substanzen sprach die Constanz der an verschiedenen Krystallisationsproben gefundenen Zahlen. Die Genauigkeit der Mittelwerthe dürfte zwei bis drei Einheiten der vierten Decimale betragen, abgesehen vom Tl-Salz, bei dem die Genauigkeit nicht über die dritte Decimale hinausgeht. Auch die aus den Hauptbrechungsexponenten berechneten Axenwinkel wurden mit den direct beobachteten in guter Uebereinstimmung gefunden. Das ausführliche Zahlenmaterial hat der Verf. in den „Arch. de Genève" Jan. 1891 veröffentlicht. Als Mittelwerthe für die Hauptbrechungsexponenten gibt er die folgenden Zahlen an (t die Temperatur, δ die Dichte):

	a	*B*	*C*	*D*	*b*	*F*	*G*
	$ZnSO_4 + K_2SO_4 + 6\,H_2O$ ($t = 15°$; $\delta = 2{,}245$).						
α	1,49204	1,49323	1,49402	1,49667	1,50038	1,50237	1,50728
β	1,47939	1,48025	1,48114	1,48360	1,48691	1,48880	1,49365
γ	1,47350	1,47439	1,47491	1,47749	1,48092	1,48256	1,48675
	$ZnSO_4 + Rb_2SO_4 + 6\,H_2O$ ($t = 20-25°$; $\delta = 2{,}59$).						
α	—	1,49417	1,49449	1,49755	1,50119	1,50301	1,50772
β	1,48446	1,48535	1,48591	1,48822	1,49191	1,49425	1,49930
γ	1,47950	1,48043	1,48061	1,48326	1,48644	1,48827	1,49191

	a	B	C	D	b	F	G
	$ZnSO_4 + Cs_2SO_4 + 6H_2O$ ($t = 20°$; $\delta = 2,88$).						
α	1,50517	1,50614	1,50702	1,50954	1,51340	1,51545	1,52031
β	1,50078	1,50169	1,50255	1,50496	1,50869	1,51070	1,51487
γ	1,49845	1,49889	1,49966	1,50203	1,50589	1,50803	1,51263
	$ZnSO_4 + (NH_4)_2SO_4 + 6H_2O$ ($t = 18°$; $\delta = 1,931$).						
α	1,49568	1,49623	1,49715	1,49958	1,50350	1,50560	1,51035
β	1,48885	1,48974	1,49040	1,49342	1,49722	1,49930	1,50411
γ	1,48537	1,48578	1,48616	1,48897	1,49265	1,49460	1,49874
	$ZnSO_4 + Tl_2SO_4 + 6H_2O$ ($t = 18°$; $\delta = 3,7$).						
α	1,60896	1,61083	1,61210	1,61711	1,62498	1,62909	—
β	1,60177	1,60315	1,60458	1,60941	1,61678	1,62040	—
γ	1,58624	1,58769	1,58950	1,59341	1,59999	1,60374	1,6125
	$MgSO_4 + Rb_2SO_4 + 6H_2O$ ($t = 25°$; $\delta = 2,42$).						
α	1,47446	1,47518	1,47562	1,47820	1,48146	1,48327	1,48723
β	1,46528	1,46633	1,46672	1,46897	1,47249	1,47388	1,47771
γ	1,46333	1,46422	1,46476	1,46699	1,47030	1,47208	1,47583

Von allgemeinen Schlüssen zieht der Verf. aus diesen Zahlen vorläufig die beiden folgenden:

Je höher in der Reihe der Zink-Doppelsalze der Brechungsexponent ist, um so geringer ist die Doppelbrechung ($\alpha_D - \gamma_D$), abgesehen von dem Tl-Salz, und je höher das Moleculargewicht ist, um so höher ist der Brechungsexponent, abgesehen von dem NH_4-Salze. W. K.

---

101. ***Ch. Soret.*** *Bemerkungen über die Theorie der natürlichen Drehung der Polarisationsebene (Zweite Notiz)* (Arch. de Genève (3) **24**, p. 591—597. 1890). — Der Verf. weist auf eine frühere Abhandlung von sich (Beibl. 8, p. 708) hin, um an die damals entwickelten Gedanken zwei Bemerkungen über einige neuere Arbeiten anzuknüpfen. Die erste dieser Bemerkungen wendet sich gegen die kürzlich von Basset aufgestellte Theorie der Rotationspolarisation (Beibl. 15, p. 101); sie stehe im völligen Widerspruch mit der grundlegenden Eigenschaft der natürlichen Rotationspolarisation, dass die Drehung in Bezug auf feste Axen für entgegengesetzt gerichtete Strahlen in entgegengesetztem Sinne erfolge; ein Mittel mit natürlicher Rotationspolarisation könne überhaupt weder Symmetrieebenen, noch einen Symmetriepunkt besitzen. Die zweite Bemerkung bezieht sich auf die von Voigt gegebene Darstellung der Theorie der natürlich activen Medien. Soret wiederholt, was bereits Voigt

(Wied. Ann. **30**, p. 190. 1887) über die Schwierigkeiten gesagt hat, die sich einer Theorie dieser Medien entgegenstellen, zieht aber daraus den Schluss, dass eine solche Theorie nur insofern unmöglich sei, als ein continuirliches homogenes actives Medium allerdings nicht denkbar sei; aber die Schwierigkeit liesse sich beseitigen, wenn man das Medium nicht als völlig homogen betrachte, sondern die Coëfficienten, welche die elastischen Kräfte bestimmen, als periodische Functionen der Coordinaten annehme; eine der einfachsten Formen dieser Lösung sei die Theorie von Sarrau. W. K.

---

102. ***A. C. Oudemans.*** *Beiträge zur Kenntniss des Cupreïns. II. Ueber die Metallderivate des Cupreïns* (Rec. Trav. Chim. des Pays-Bas 9, p. 171—183. 1890). — In ähnlicher Weise wie andere Substanzen (Beibl. **13**, p. 515) untersucht der Verf. das Cupreïn bei Zusatz verschiedener Basen, bei verschiedener Concentration, bei Zusatz verschiedener Mengen der Basen, bei Zusatz von Alkohol.

Hervorzuheben sind folgende Resultate: Das specifische Drehvermögen ist bei gleicher Concentration und bei äquivalenten zugesetzten Mengen der Basen (KOH, NaOH, LiOH, $Ba(OH)_2$) gleich; eine Ausnahme macht NH_3. Bei den anderen Basen nimmt mit wachsendem Zusatz der Basis die Drehung ab, bei NH_3 zu. Je concentrirter die Lösung ist, um so kleiner ist die spec. Drehung. Das Maximum der Drehung erhält man, wenn 1 Mol. des Alkaloides mit 1 Mol. Base verbunden ist. Zusatz von Alkohol erhöht das Drehvermögen.

Säuren gegenüber verhält sich das Cupreïn wie eine zweisäurige Basis, Basen gegenüber wie eine einbasische Säure. In den basischen Salzen (Säure + Cupreïn) liegt $[\alpha]_D$ zwischen -182 und -191, bei den neutralen Salzen zwischen -283 und -289, in den Verbindungen mit Basen (Cupreïn + Basis) liegt $[\alpha]_D$ bei etwa -205. E. W.

---

103. ***F. Schardinger.*** *Ueber eine neue optisch-active Modification der Milchsäure, durch bacterielle Spaltung des Rohrzuckers erhalten* (Monatsh. d. Chem. **11**, p. 545—559. 1890). — Durch Einsäen eines Spaltpilzes erhielt der Verf. aus Rohr-

zucker eine Linksmilchsäure, deren Salze nach rechts drehen, während die Paramilchsäure selbst nach rechts, ihre Salze nach links drehen. Ebenso wie bei der Paramilchsäure, wie Wislicenus beobachtet, nach einiger Zeit linksdrehende Esteranhydride entstehen, so bei der neuen Säure rechtsdrehende Anhydride. Die specifische Drehung ist wie bei dem Zinkparalactat, so auch bei dem Zinksalz der vorliegenden Säure in übersättigten Lösungen kleiner als in normalen. E. W.

Electricitätslehre.

104. ***E. Riedel.*** *Ueber die electrische Vertheilung auf der Reciprocitätsfläche eines Rotationsellipsoides* (Wissenschaftl. Beigabe z. Jahresber. d. Nicolaigymn. zu Leipzig 1891. 4°. 20 pp.). — Die Abhandlung hat rein mathematisches Interesse. E. W.

105. ***G. Adler.*** *Ueber die Veränderung electrostatischer Kraftwirkungen durch eine leitende Wand* (Wien. Sitzungsber. **99**, Abth. II, p. 61—88. 1891). — Der wesentliche Inhalt ist bereits Beibl. **13**, p. 86 berichtet. G. W.

106. ***Ch. Ed. Guillaume.*** *Theorem in Betreff des Widerstandes einer Verzweigung* (C. R. **112**, p. 223—226. 1891). — Berechnung einiger Stromverzweigungen, z. B. wenn ein Strom wie in der Wheatstone'schen Brücke fliesst, oder zwischen zwei Punkten durch die Leiter ABD und zweien verschieden langen ACD und AC_1D, welche sich bei C kreuzen. Die Berechnungen betreffen die Correctionen wegen der Stöpsel der Rheostaten, die immerhin wegen der Unsicherheit der Contacte besser durch Quecksilbercontacte zu ersetzen sind. G. W.

107. ***Rouland.*** *Neuer Commutator-Inversor* (La Nature. Supplément du Nr. 923. 7. Febr. 1891). — Ein Gyrotrop wie der Pohl'sche, mit zwei gekreuzten Metallstäben, aber ohne Wippe und ohne Quecksilber. Dafür sind die Ein- und Austrittsstellen des Stromes, ausser durch zwei Stäbe, durch gerade in der Mitte durchbrochene Stäbe verbunden. Ihre Hälften lassen

sich durch Stöpsel verbinden, wo dann der Strom gerade durch sie hindurch und nicht durch die gekreuzten Stäbe geht.
G. W.

---

108. ***Sh. Bidwell.*** *Einige Versuche mit Selenzellen* (Electrician **26**, p. 213. 1890). — Der Verf. meint, angelassenes Selen sei entgegengesetzt der sonstigen Ansicht ein Nichtleiter. Durch Anlassen in Contact mit Kupfer werde es ein Leiter, infolge von Bildung von Selenkupfer, welches für die Lichtempfindlichkeit nöthig wäre. Selenzellen unter Anwendung von Kupferdrähten, welche auf ein Glimmerblatt in zwei parallelen Windungsreihen nebeneinander gewunden und mit Selen bestrichen werden, werden mit der Zeit meist unempfindlich, wobei ihr Widerstand bedeutend abnimmt. Der Widerstand der empfindlich bleibenden bleibt sehr hoch. Beim Durchleiten starker Ströme durch dieselben nimmt der Widerstand bedeutend ab, z. B. von 6000 bis 100 Ohm; zugleich werden dieselben unempfindlich für Licht. Durch einen starken Strom bilden sich Anhäufungen von rothem amorphen Selen mit weissen Massen in Ballen an der positiven Electrode. G. W.

---

109. ***D. Berthelot.*** *Ueber die Leitungsfähigkeiten isomerer organischer Säuren und ihrer Salze* (C. R. **112**, p. 46—48. 1891). — Die Leitfähigkeiten isomerer Säuren sind im allgemeinen untereinander verschieden, die ihrer Neutralsalze aber die gleichen für Salze von Säuren von einfacher Constitution, so der Maleate und Fumarate, der Ita-, Mesa- und Citraconate; für die Salze der verschiedenen Tartrate, der drei Amidobenzoësäuren, sehr nahe gleich für die der drei Oxybenzoësäuren. Dasselbe gilt bei Zusatz von einem Ueberschuss von Alkali zu den Neutralsalzen. Die Leitfähigkeiten der Rechts- und Linksweinsäure sind gleich.

Die aromatischen Säuren geben Salze von nur nahe gleicher Leitfähigkeit, bei Zusatz eines Ueberschusses von Alkali sind dieselben verschieden. Die Orthosäure gibt in verdünnten Lösungen keine stabile Verbindung, wohl aber die Meta- und Parasäure.

Setzt man einem Salz mehr und mehr Säure zu, so verhalten sich bei einbasischen Säuren die Leitfähigkeiten wie bei einfachen Gemischen von Säure und Neutralsalz. So z. B. bei den Oxybenzoësäuren.

Bei polybasischen Säuren bilden partiell zersetzte Salze; das obige Gesetz gilt nicht. Hierdurch kann man neue Unterschiede zwischen isomeren Säuren, z. B. der völlig inactiven Weinsäure und den drei übrigen, der Maleïn- und Fumarsäure, der Citracon- und Mesaconsäure u. s. f. aufstellen.

Die gebildeten Mengen saurer Salze sind fast gleich für die Citracon- und Maleïnsäure einerseits, die Mesacon- und Fumarsäure andererseits. Bei Zusatz von HCl zu den drei Amidobenzoësäuren treten sehr ungleiche Mengen in Verbindung, sodass ihre alkalische Natur sehr verschieden ist.

G. W.

---

110. ***D. Berthelot.*** *Ueber die Basicität organischer Säuren nach ihrer Leitfähigkeit. Ein- und zweibasische Säuren* (C. R. **112**, p. 287—289. 1891). — Setzt man zu einem Neutralsalz einer einbasischen, z. B. fetten Säure mehr Säure hinzu, so ist die Leitfähigkeit die des einfachen Gemenges; dagegen erhält man bei Zusatz eines Ueberschusses von Kali bis zu einem Molecül eine Verminderung von etwa 5 % der Leitfähigkeit, was auf eine beginnende Dissociation des Salzes hinweist. Ein zweites Molecül Alkali hat keinen Einfluss. — Bei zweibasischen Säuren vermindert der Zusatz eines Ueberschusses von Säure zu dem gelösten Neutralsalz die Leitfähigkeit bis zu 50 % gegenüber der Annahme eines einfachen Gemisches. Es bilden sich also saure Salze in der Lösung (so z. B. bei Oxalsäure, Bernsteinsäure, Malonsäure, Pyroweinsäure, Phtalsäure, Camphersäure).

G. W.

---

111. ***D. Berthelot.*** *Ueber die Leitungsfähigkeit der dreibasischen organischen Säuren. Neues Charakteristicum ihrer Basicität* (C. R. **112**, p. 335—337. 1891). — Setzt man zu Lösungen von dreibasischen Säuren, Carballylsäure, Citronensäure, Aconitsäure weitere Molecüle Alkali hinzu, so ändert sich die Leitfähigkeit beim zweiten und dritten um 0,31—0,33 und 0,20 %, das vierte hat kaum noch einen Einfluss. Bei der sechsbasischen Mellithsäure sind die Aenderungen vom ersten bis sechsten Molecül Kali 0,35; 0,29; 0,28; 0,21; 0,12. Das siebente Molecül ändert die Leitfähigkeit nur um 0,02.

G. W.

112—116. **Ostwald.** *Ueber die Leitungsfähigkeit isomerer organischer Säuren und ihrer Salze* (C. R. **112**, p. 229. 1891). **D. Berthelot.** *Antwort hierauf* (ibid. p. 230—231). **Ostwald.** *Ueber die Leitungsfähigkeit organischer Säuren und ihrer Salze* (ibid. p. 388—389). **D. Berthelot.** *Antwort darauf* (ibid. p. 390). — Eine Polemik über die letzten Untersuchungen des Hrn. D. Berthelot. **D. Berthelot.** (Ann. d. Chem. u. Phys. **23**, p. 5—115. 1891). — In diesem Aufsatz fasst der Verf. seine früheren Untersuchungen zusammen. G. W.

---

117. **Gouré de Villemontée.** *Wirkung des isolirenden Mediums in den Potentialausgleichen, welche auf dem Ausfluss von Flüssigkeiten begründet sind* (J. de Phys. (2) **10**, p. 76—85. 1891). — Die identischen Flüssigkeiten, Lösungen von $CuSO_4$ (10 g im Liter) in den Glasgefässen zweier ganz gleicher Tropfapparate, wie die Beibl. **14**, p. 906 beschriebenen, sind durch zwei ganz gleiche Kupferdrähte *A* und *B* vom Metall der Pyramiden derselben mit dem Gefäss und der Spitze eines Capillarelectrometers verbunden. Die Drähte *A* und *B* sind durch Schwimmer auf gleichem Niveau erhalten. Die Pyramiden sind mit den Enden *O* und *S* eines Drahtes verbunden, der einen Theil der Leitung einer constanten Säule bildet, welche zugleich einen Rheostaten enthält. *S* ist mit der Erde verbunden. Man kann so zu den Pyramiden verschiedene Potentiale abzweigen. Die Pyramiden befinden sich in Glasgefässen, auf deren Boden Oel gegossen ist, unter welches die tropfende Flüssigkeit fällt, um so die Wirkung der Feuchtigkeit auf die isolirenden Träger der Pyramiden zu vermeiden. Die Tropfapparate, die Kupferdrähte *A* und *B*, die Spitze des Capillarelectrometers sind durch Thomson-Mascart'sche isolirende Träger isolirt. Der ganze Apparat ist von innen mit Stanniol belegten Kästen umgeben. Alle Messungen sind mittelst des L. Clark-Elementes auf Volts reducirt. Die Kupferdrähte und die inneren Seiten der zwei Pyramiden sind durch galvanoplastische Ueberzüge identisch. Waren die Umgebungen beider Pyramiden mit Luft, oder mit Kohlensäure umgeben, so ergab sich die Potentialdifferenz $d = J_l \mid L + L \mid J_r$, wo $J_r \mid L$ und $L \mid J_l$ die Potentialdifferenzen zwischen der Flüssigkeit und dem umgebenden Gase zur rechten und linken Seite

sind, gleich Null, wenn das Gas beiderseits Luft, ebenso wenn das eine Gas Luft, das andere Luft mit höchstens 0,5 Kohlensäure ist.

Die Differenz *d* ist negativ, wenn der Ausfluss links in einem Gemenge von Kohlensäure (0,55—0,99) mit Luft, nicht in Luft geschieht. *d* wächst von 0 bis −0,137 V. *d* nimmt an absoluter Grösse ab, wenn der Ausfluss links in Kohlensäure, rechts in einem Gemenge von Luft mit steigender Menge Kohlensäure stattfindet. Bei Umkehrung der Ladungen mit den Gasen kehrt sich selbstverständlich die Richtung der Potentialdifferenz um.

Die Differenz *d* ist unabhängig von der Druckdifferenz der Gase, wenn sie nicht über 762—212 = 550 mm hinausgeht. Eine dauernde chemische Aenderung der Metalle war nicht zu erkennen, als man verschiedene Seiten der in Kohlensäure gewesenen Pyramide einer unveränderten Condensatorplatte gegenüberstellte (s. Journ. de Phys., II. Série, 9, p. 66. 1890).

Die Wirkung ist also genau, wie wenn eine Potentialdifferenz zwischen der Flüssigkeit und dem umgebenden Gase bestände, welche von der Natur desselben abhängt (vgl. Maxwell, Science **1**, p. 481. 1883). G. W.

---

118. ***Pellat.*** *Ueber die Versuche des Hrn. Gouré de Villemontée* (Séanc. de la Soc. franç. de Phys. 1890. Mai-Juillet, p. 187). — Der Verf. betont den Unterschied zwischen den scheinbaren Potentialdifferenzen zweier Körper *A* und *B* wie sie durch das Electrometer gemessen werden, und den wahren. Erstere enthalten noch die Potentialdifferenzen zwischen *A*, *B* und dem umgebenden isolirenden Medium *J*, sie sind also $J|A + A|B + B|J$. So beobachtet Gouré de Villemontée zwischen:

$$J|Cu + Cu|CuSO_4 + CuSO_4|J = -0{,}287 \text{ Volt},$$
$$J|Zn + Zn|ZnSO_4 + ZnSO_4|J = -0{,}231 \text{ „}$$

während die Potentialdifferenz zwischen den zwei Metallen und ihren Sulfaten Null ist. Ebenso ist die scheinbare Potentialdifferenz zwischen den beiden Sulfaten Null, die wahre nach Bichat und Blondlot 0,547 Volt. Sind *A* und *B* Metalle, so ist $J|A + B|J$ nach Pellat fast Null, was auch aus den Versuchen von Gouré de Villemontée folgt, da nach ihm:

$$J\,|\,Cu + Cu\,|\,CuSO_4 + CuSO_4\,|\,J = -0{,}287\ V.,$$
$$J\,|\,ZnSO_4 + ZnSO_4\,|\,Zn + Zn\,|\,J = -0{,}321\ V.$$
und $$J\,|\,ZnSO_4 + ZnSO_4\,|\,CuSO_4 + CuSO_4\,|\,J = 0$$ ist.

Da $Cu\,|\,CuSO_4 = Zn\,|\,ZnSO_4 = 0$ ist, so folgt:
$$J\,|\,Cu + Zn\,|\,J + ZnSO_4\,|\,CuSO_4 = -0{,}518\ V.$$
und da ferner $ZnSO_4\,|\,CuSO_4 = -0{,}547$ V., so ist:
$$J\,|\,Cu + Zn\,|\,J = 0{,}029\ V.,$$
also fast gleich Null. Ferner ist:
$$J\,|\,Cu + Cu\,|\,Zn + Zn\,|\,J = 0{,}693\ V.,$$
also bei der Subtraction $Cu\,|\,Zn = +0{,}664$ V. die wahre Potentialdifferenz zwischen Zink und Kupfer. G. W.

---

119. **von Hansen.** *Untersuchungen über die electromotorischen Kräfte beim Contact einer Flüssigkeit und den verschiedenen Flächen eines Krystalles* (Arch. de Genève **24**, p. 670—671. 1890). — Im Anschluss an die Versuche von Bäckström wurden die Krystalle (meist Magnetit) mittelst Kupferamalgam auf Messinglagern befestigt und an allen Stellen, die nicht mit der Flüssigkeit, verdünnter Schwefelsäure, verschieden concentrirte Salzsäure, in Berührung kommen sollen, sorgfältig gefirnisst. Bei den zuerst untersuchten Krystallen war die Octaëderfläche stets negativ gegenüber einer Würfelfläche; weitere Untersuchungen ergaben aber ganz unregelmässige Resultate, auch in Betreff der Stärke der Wirkung. G. W.

---

120. **Th. Edelmann.** *Ampèremeter-Calorimeter* (Electrotechn. Ztschr. **12**, p. 98. 1891). — Ein spiralig gewundener Drahtwiderstand ist an zwei starken Kupferstangen in ein mit Petroleum bezw. Wasser gefülltes, mit einer Rührvorrichtung versehenes hochpolirtes Messinggefäss gehängt, welches von einem zweiten ebenso polirten Gefäss umgeben und von einem gleichen Messingdeckel bedeckt ist, durch welches isolirt die Kupferstangen hindurchgehen. Das innere Gefäss wird durch drei in Spitzen endenden Schrauben an der Seite und einem oben zugespitzen Holzstück unten getragen. Das äussere Gefäss sitzt zwischen den Nasen dreier Winkelstücke. Der Apparat wird mit Gleichstrom unter Vergleichung mit einem Galvanometer oder Voltmeter geaicht und ist für Wechselstrom zu verwenden. G. W.

---

121. **Schpatschinsky.** *Einige Bemerkungen über die thermoelectrischen Untersuchungen des Hrn. Bachmetjeff* (Lum. électr. 39, p. 313—315. 1891). — Da die Th. EMK. der Thermoelemente mit wachsender Temperatur Parabeln folgt, deren den erwähnten Temperaturen entsprechenden, der Axe der electromotorischen Kräfte parallelen Axen im allgemeinen nicht zusammenfallen, so ist die Vergleichung der thermoelectrischen Kräfte bei beliebigen Temperaturen, dieselben auf vergleichbare Theile der Curven bezogen, also eine Vergleichung mit den Eigenschaften der Metalle im Mendeleef-Meyer'schen System nicht thunlich. Auch sind z. B. die Anomalien der Elemente Fe | Pb und Ni | Cu u. s. f. nicht erklärt, ebensowenig in Bezug hierauf die behauptete Analogie zwischen den magnetischen und thermoelectrischen Eigenschaften u. s. f. G. W.

---

122. **M. Loeb.** *Der Gooch'sche Tiegel als Silbervoltameter* (Chem. Centralbl. 62, I. Bd., p. 3. 1891). — Der als Kathode dienende Platintiegel ist am Boden durchbohrt, mit Asbestfilz darüber belegt; der durchlöcherte Boden wird mit einem Heber verbunden und der Tiegel mit Silberlösung so weit gefüllt, dass der Heber noch nicht läuft. Nach der Electrolyse wird Wasser in den Tiegel gefüllt, welches durch den Heber abläuft und weiter Wasser zum Auswaschen zugesetzt.
G. W.

---

123. **L. K. Frankel.** *Die Electrolyse von metallischen Sulfocyaniden* (Proc. Chem. Sect. Franklin Inst. I. Febr. 1891. 7 pp.). — Das Interesse der Arbeit liegt rein auf chemischem Gebiete. G. W.

---

124. **G. Mengarini.** *Electrolyse mit Wechselströmen* (Mem. R. Ac. Lincei Roma. 286. 1889. 56 pp. Auszug d. Hrn. Verf.). — 1) In einem von Wechselströmen durchströmten Voltameter findet eine Polarisation statt, die periodisch Intensität und Zeichen ändert. Diese Polarisation bedingt eine Verschiebung, und zwar eine Verspätung der Intensitätsphasen bezüglich derjenigen der Potentialdifferenz an den Polen des Voltameters.

2) Die electrolytischen Zersetzungsproducte der Wechselströme werden nicht sichtbar, ehe der Maximalwerth, den die Polarisation während einer Alternation erreichen kann, nicht gleich oder höher wird als ein gewisser Grenzwerth, der von

der Natur des Electrolytes und der Electroden, sowie von der Dichtigkeit des Stromes an den beiden Electroden abhängt.

Man wird in diesem Falle, von dem Augenblicke an, in dem die Polarisation diesen Grenzwerth erreicht, bei jedem Wechsel, electrolytische Zersetzung haben, die andauert bis zum Ende des Wechsels, d. h. bis zu dem Augenblicke, in dem die Intensitätsphase durch Null geht. Auf diese Weise werden in jeder Alternation zwei verschiedene Perioden vorhanden sein; in der ersten, welche vom Beginn der Intensitätsphase bis zu dem Augenblicke dauert, in dem die Polarisation diesen Grenzwerth erreicht, wird keine Zersetzung stattfinden; in der zweiten, welche den übrigen Theil der Alternation umfasst, wird die Electrolyse regelmässig stattfinden und die Menge des zersetzten Electrolytes wird der Electricitätsmenge proportional sein, welche während dieses Intervalles durch das Voltameter gegangen ist.

In den darauf folgenden Wechseln werden sich dieselben Phänomene wiederholen, sodass man am Ablaufe jeder beliebigen Zeit feststellen wird, dass die Electrolyse nur während eines Bruchtheiles dieser Zeit stattfinden konnte.

3) Wenn man zwei Ströme hat, die in derselben Zeit gleiche Electricitätsmengen durch das Voltameter durchgehen lassen, und von denen der eine ein Gleichstrom, der andere ein Wechselstrom mit sinusoidalem Gange ist, dann verhält sich die Menge des zersetzten Electrolytes von ersterem zu der Menge des von letzterem zersetzten wie die Oberfläche, welche der Dauer eines Wechsels correspondirt, zu der Oberfläche, welche in dem Zeitintervalle begriffen ist, in dem die Electrolyse stattfinden kann.

4) Wenn man die Stromdichte an einer Electrode, an der die Producte der electrolytischen Zersetzung erscheinen, vermindert, wird die Polarisation auf der Electrode vermindert. Auf diese Weise kann man dazu kommen, dass die Polarisation während eines Wechsels nicht den Grenzwerth erreicht, der nöthig ist, damit die Zersetzungsproducte erscheinen können; dann hört die Electrolyse auf, an dieser Electrode sichtbar zu werden.

Wenn auf der Electrode eines Voltameters, welches von einem Wechselstrome durchströmt wird, keine electrolytische Zer-

setzung sichtbar ist, kann man durch Vermehrung der Stromdichte an der Electrode die Polarisation so vermehren, dass es möglich sein wird den oben erwähnten Grenzwerth zu erreichen, und dann wird die Electrolyse an jener Electrode sichtbar.

5) Wenn die Zahl der Stromwechsel eines Wechselstromes bei sonst gleichbleibender Intensität und Dichte zunimmt, wird die Polarisation an derselben Electrode immer geringer. So kann man den Grenzwerth erreichen, der nöthig ist, um die Producte der Electrolyse sichtbar zu machen.

Im Gegentheil, wenn mit einer bestimmten Stromwechselzahl keine Electrolyse an einer gegebenen Electrode erreicht wird, wenn man die Zahl der Stromwechsel vermindert, vermehrt man die Polarisation, sodass jene den nöthigen Grenzwerth zur Erscheinung der electrolytischen Zersetzungsproducte erreicht.

6) Die electrische Energie, die ausgegeben wird in einem von Wechselströmen durchströmten Voltameter, ist geringer als die, die man erhielte, wenn man die Quadratwurzel des Mittels der Intensitätsquadrate des Stromes mit der Quadratwurzel des Quadrates der Potentialdifferenz an den Polen des Voltameters multiplicirte. Ein von Wechselströmen durchströmtes Voltameter verhält sich wie ein metallischer Leiter, in dem eine Selbstinduction stattfindet.

7) Der Unterschied zwischen der wirklichen und sichtbaren Energie in einem Voltameter, welches von Wechselströmen durchströmt wird, ist um so geringer, je grösser die Menge des Electrolytes ist, die bei gleicher Stromdichte und Stromwechselzahl zersetzt wird.

Wenn man von einem Wechselstrome dieselbe Menge zersetzten Electrolytes erhielte, welche man bei einem Gleichstrome, mit gleicher Elektricitätsmenge erhält, würde der Unterschied verschwinden zwischen der anscheinenden und der wirklichen Energie in dem Voltameter.

Die Phasen der Intensität und der Potentialdifferenz an den Polen des Voltameters würden dann synchronisch sein.

8) In einem Voltameter mit angesäuertem Wasser oder mit einer Salzlösung wächst die Menge des zersetzten Electrolytes an einer gegebenen Electrode, während die Stromdichte

an der Electrode und die Zahl der Stromwechsel gleich bleibt, wenn eine augenscheinliche Wiedervereinigung des Knallgases an der anderen Electrode stattfindet. Durch diese Wiedervereinigung lagert sich ein Gleichstrom über den Wechselstrom und ändert dessen Charakter.

Man kann auf diese Weise mit Anwendung der Wechselströme Metallablagerungen erhalten, welche denen absolut gleich sind, die man mit Gleichströmen erzielt.

9) Die Wechselströme können die Zersetzung von geschmolzenen Salzen bewirken, und diese Zersetzung gehorcht dem Gesetze der Stromdichte.

10) Nachdem ein Voltameter mit Platin oder Goldelectroden von einem Wechselstrome durchströmt worden ist, findet man, dass eine ziemlich dauerhafte Polarisation darin existirt.

Im Allgemeinen verhält sich die Electrode mit der grösseren Oberfläche wie die mit Wasserstoff bedeckte Electrode in einer Gasbatterie.

11) Man kann diese Polarisation benutzen um einen Wechselstrom in eine Folge von kurzen gleichgerichteten Strömen zu verwandeln, die in kurzen Intervallen aufeinander folgen.

12) Während der Electrolyse mit Wechselströmen werden die Electroden stark angegriffen und in kurzer Zeit zerstört.

Auch Platin, Gold und Iridiumelectroden bedecken sich mit einer pulverförmigen Schicht, welche mit der Zeit bis zur gänzlichen Zerstörung der Electrode zunimmt.

---

125. ***M. Cantor.*** *Chemie des Accumulators* (Wiener Monatsh. f. Chem. **11**, p. 433—451. 1890). — Aus dieser Abhandlung von überwiegend technischem Interesse sei nur das Schlussresultat erwähnt, dass an der negativen Bleiplatte des Accumulators das Bleioxyd in Sulfat verwandelt wird, welches durch den electrolytischen Wasserstoff unter Bildung von Schwefelsäure zu Blei reducirt wird. Letzteres zersetzt die Schwefelsäure unter Bildung von Wasserstoff und freiwerdendem Sulfat. Beide entgegengesetzten Processe schreiten bis zur Herstellung eines stationären Zustandes fort. G. W.

---

126. ***J. H. Gladstone* und *W. Hibbert*.** *Zusätzliche Bemerkungen über secundäre Batterien* (Phil. Mag. (5) **31**, p. 42—44. 1891). — Beim Behandeln von Mennige mit einem Ueberschuss von verdünnter Schwefelsäure löst sich kein basisches Sulfat; die gebildete Substanz ist keine einfache chemische Verbindung. Wird schwammiges Blei 5 Monate lang mit verdünnter Schwefelsäure, auch unter Beimengung einer kleineren Menge schwefelsauren Natrons, in der Kälte behandelt, so entweicht Wasserstoff und es entsteht ein Gemisch von 82 % Bleisulfat und 18 % Blei, bei Gegenwart des schwefelsauren Natrons von 89 % Bleisulfat und 11 % Blei. Dies ist der Grund, weshalb eine Bleiplatte bei langer Ruhe zerfällt.

G. W.

---

127. ***E. Riecke*.** *Moleculartheorie der Diffusion und Electrolyse* (Ztschr. f. physik. Chem. **6**, p. 564—572. 1890). — Für die verdünnte Lösung eines Nichtelectrolyten, dessen Concentration in allen ebenen Schichten, die gegen eine Axe (z-Axe) senkrecht stehen, constant, in der Richtung dieser Axe aber veränderlich ist, findet der Verf. den Ueberschuss der von oben nach unten sich bewegenden Molecüle, d. h. die Stärke des Diffusionsstromes:

$$S = \frac{l u}{3} \frac{\partial N}{\partial z},$$

wo l die mittlere Weglänge der gelösten Molecüle, u die moleculare Geschwindigkeit, N die Anzahl Gramm-Molecüle in der Volumeneinheit des Lösungsmittels; dann ist S die Anzahl Gramm-Molecüle, welche in einer Secunde im Sinne der abnehmenden Concentration durch die Einheit des Querschnitts wandern. Der Diffusionscoëfficient k (für die Dauer eines Tages) ist danach $k = 86400 . lu/3$. So berechnet der Verf.:

Substanz	k	Moleculargewicht	l in cm . 10^{-8}
Harnstoff	0,81	60	0,086
Chloralhydrat . .	0,55	165	0,094
Mannit	0,38	182	0,068
Rohrzucker . . .	0,31	342	0,077

Für die Electrolyse findet der Verf. die Menge Q_p der positiven Ionen, welche pro Secunde durch die Querschnittseinheit wandert:

$$Q_p = \frac{N}{\tau_p} \frac{\varepsilon l_p^2}{\mu_p u_p^2} Z,$$

wo N die Zahl der Molecüle in der Volumeneinheit, ε die mit jedem Molecül verbundene positive Electricitätsmenge, l die mittlere Weglänge, u die moleculare Geschwindigkeit, μ das Moleculargewicht, τ die Zeit zwischen zwei aufeinander folgenden Stössen eines Molecüls des Ions gegen ein Molecül des Lösungsmittels und Z die EMK. in electrostatischem Maasse. Der Index p bedeutet, dass die Zahlen sich auf das positive Ion beziehen. Analog für das negative Ion (Index n). Hieraus berechnet sich die Ueberführungszahl und Leitfähigkeit. Bezeichnet ferner A diejenige Menge Wasserstoff, welche durch einen Strom von der Stärke Eins (im electromagnetischen Maasse) in 1 Sec. abgeschieden wird, so ist die auf electrochemische Aequivalente bezogene moleculare Leitfähigkeit L:

$$L = \frac{1}{A}\left(\frac{l_p}{\mu_p u_p} + \frac{l_n}{\mu_n u_n}\right).$$

Bezeichnen U und V die absoluten Beweglichkeiten der Ionen, so ist $L = U + V$ und daher:

$$U = \frac{l_p}{A \mu_p u_p}, \qquad V = \frac{l_n}{A \mu_n u_n}.$$

Mit Hülfe der von F. Kohlrausch gegebenen Werthe von U und V berechnet so der Verf.:

Positive Ionen:

	H	Li	NH_4	Na	K	Ag
$U.10^{13}$	300	22,6	51	33,5	52	43
μ_p	1	7	18	23	39	107,7
$l_p.10^8$	0,82	0,16	0,59	0,44	0,89	1,22

Negative Ionen:

	F	CN	Cl	$C_2H_3O_2$	NO_3	Br	ClO_3	J
$V.10^{13}$	32,4	54	53	24,8	49,6	57,2	43	57,2
μ_n	19	26	35,4	59	62	79,8	83,4	126,5
$l_n.10^8$	0,12	0,75	0,86	0,52	1,07	1,39	1,07	1,76

Für den Diffusionscoëfficienten eines Electrolyten endlich, d. h. die in einem Tage bei dem Concentrationsgefälle 1 durch den Querschnitt 1 wandernde Menge von Gramm-Molecülen findet der Verf.:

$$k = 40{,}1\,(1 + 0{,}00367\,t)\,n\,U.10^{10},$$

wo n die Ueberführungszahl und U die absolute Beweglichkei des betreffenden Ions. So ist z. B. für Salzsäure $n = 0,1$ und $U = 300.10^{-13}$, also $k = 2,44$. Die Beobachtung ergib $k = 2,30$. Durch dieses Beispiel ist zugleich die Uebereir stimmung zwischen der Gleichung des Verf. und derjenige welche zuerst Nernst für den Zusammenhang zwischen Lei fähigkeit und Diffusion eines Electrolyten gegeben hat, nach gewiesen. B. D.

---

128. ***Th. Gross.*** *Ueber die Anwendung des zweiten Haup satzes der mechanischen Wärmetheorie auf moleculare und i besonderen auf electrolytische Vorgänge* (Exner's Rep. 26, p. 47 —489. 1890). — Der Verf. bestreitet die Gültigkeit des zwei ten Hauptsatzes für moleculare Vorgänge und argumentir dabei wie folgt:

Aus den Thatsachen der Thermochemie geht hervor, das die moleculare Arbeit mit Einschluss der chemischen von Wege der Zustandsänderung unabhängig ist. Für das Wärme äquivalent einer unendlich kleinen Energieänderung gilt dabei die Gleichung:

$$\frac{1}{A} d Q = d f(x, y, z \ldots),$$

wenn x, y, $z \ldots$ die unabhängigen Veränderlichen sind, welche den Zustand definiren. Nach dem zweiten Hauptsatze wäre dagegen:

$$\frac{1}{A \vartheta} \cdot d Q = d \varphi (x, y, z \ldots),$$

also $\vartheta \, d\varphi = df$. Die absolute Temperatur ϑ müsste demnach eine Function von φ sein; in diesem Falle gilt die vorstehende Gleichung aber unabhängig von der Umkehrbarkeit des Vorganges. Nimmt man erstens an, dass ϑ die einzige unabhängige Veränderliche ist, oder zweitens, dass der Vorgang adiabatisch, oder drittens, dass er isothermisch verläuft, so hat man alle Fälle erschöpft, für welche die nach dem zweiten Hauptsatze gebildete Gleichung zutrifft. Der Ausdruck dQ/ϑ hat daher für rein moleculare Aenderungen eine ganz andere Bedeutung als für die mit äusserer Arbeit verbundenen. Er ist bei diesen ein vollständiges Differential, wenn der Vorgang umkehrbar ist, während er sonst beliebig verlaufen kann. Bei jenen dagegen trifft dies nur für bestimmte Wege der Zustands-

änderung zu, während die Umkehrbarkeit derselben nicht in Betracht kommt. Der zweite Hauptsatz gilt daher nach dem Verf. nicht für rein moleculare Vorgänge.

Weiter wendet sich der Verf. gegen die Behandlung der Vorgänge in einem constanten Elemente bei unendlich kleiner Stromstärke als vollkommen reversible und sucht seinen Widerspruch durch die Betrachtung der Vorgänge an der Uebergangsschicht zu begründen. Fliesst durch ein Daniell ein Strom von der Zinksulfatlösung zum Zink, so soll nach dem Verf. der Potentialsprung zwischen beiden nur durch den Uebergangswiderstand zu Stande kommen, also bei unendlich kleiner Stromstärke selbst unendlich klein sein. Bei der umgekehrten Stromrichtung würde dagegen ein vom Widerstande unabhängiger Potentialsprung auftreten. Eine Begründung für diese Annahme gibt der Verf. nicht.

Gegen die Gleichung des Hrn. v. Helmholtz:

$$\frac{1}{A} d Q = \frac{\partial U}{\partial \vartheta} d \vartheta + \left(\frac{\partial U}{\partial \varepsilon} + p\right) d \varepsilon,$$

in welcher U die Energie, p die Potentialdifferenz eines constanten Elementes und ε die hindurchgegangene Electricitätsmenge bedeutet, wendet der Verf. ein, dass sie nach seiner Ansicht nur gültig sei, wenn ε und ϑ von einander unabhängig wären, was nicht streng zutreffe. Von anderen Gleichungen der v. Helmholtz'schen Abhandlung sucht der Verf. nachzuweisen, dass sie vom zweiten Hauptsatze ganz unabhängig seien. Gegen die Berechnung der Arbeit bei der Wasserzersetzung und der Verbrennung des Knallgases wird angeführt, dass diese Vorgänge jedenfalls nicht umkehrbar seien.

Schliesslich bespricht der Verf. die Fehlerquellen bei den v. Helmholtz'schen Versuchen über die Wasserzersetzung.

A. F.

---

129. **Börgen.** *Ableitung des Ausdruckes für die Ablenkung einer Magnetnadel durch einen Magneten, dessen Lage im Raume eine beliebige sein kann* (Arch. d. deutsch. Seewarte 14, 1891. 12 pp.). — Der Verf. entwickelt den obigen Ausdruck allgemein und geht bis zur minus siebenten Potenz der Entfernung. Er zeigt, wie sich derselbe in speciellen Fällen vereinfacht.

E. W.

130. ***C. Steinmetz.*** *Bemerkung über das Gesetz der Hysteresis* (Electrician 26, p. 261—262. 1891). — Infolge der magnetischen Nachwirkung oder Hysteresis wird die magnetische Energie, welche in einem Cubiccentimeter weichen Eisens enthalten ist, nicht völlig wieder in el. Energie, aus der sie z. B. bei einem Wechselstromtransformator hervorgegangen war, zurückverwandelt. Es findet vielmehr bei jedem einzelnen magnetischen Kreisprocesse ein Energieverlust statt, der zur Erwärmung des Eisens dient und von dem Maximum der Magnetisirung abhängig ist. Der Verf. hat versucht, diese Abhängigkeit durch eine empirische Formel auszudrücken, welche die von Ewing erhaltenen Versuchsresultate widergibt. Hiernach ist:

$$W = 0{,}002\, B^{1,6},$$

worin B das Maximum der magnetischen Induction (Zahl der Kraftlinien pro Quadratcentimeter) und W die bei jedem magnetischen Kreislaufe in Wärme verwandelte Energie in Ergs bedeutet. Beachtenswerth ist, dass die Formel sich für geringe magnetisirende Kräfte ebenso eng an die Erfahrung anschliesst, als für hohe, bei denen das Eisen schon in hohem Grade gesättigt ist. A. F.

---

131. ***J. Hopkinson.*** *Magnetismus und Recalescenz* (Proc. Roy. Soc. 48, p. 442—446. 1890). — Nach Osmond hängt die Temperatur der Recalescenz von der Temperatur ab, bis zu welcher das Eisen erhitzt ist und der Zeit des Erhitzens und Abkühlens, so wie z. B. gewisse Stahlsorten bei zwei Temperaturen, so bei 0,29 % Gehalt an Kohle bei 720 und 660° Wärme ausgeben.

An einem Ringe hat Hopkinson zwar nicht zwei solche Temperaturen beobachtet, aber doch, dass die Wärmeausgabe über eine längere Temperaturscala verbreitet ist.

In Ringe von 6,4 cm Höhe, 9,05 cm äusserem und 4,55 cm inneren Durchmesser wird in der Aequatorialebene eine 1,55 cm tiefe und 0,725 cm weite Rinne eingedreht, und dahinein, gut in Asbestpapier verpackt, ein Kupferdraht eingewunden. Der ganze Ring war mit Asbestpapier bedeckt und der inducirte Ring, nochmals durch Asbestpapier geschützt, darübergewunden. Der Ring wurde in einem Ofen erhitzt und der In-

ductionsstrom beim Oeffnen des primären Stromes bei verschiedenen Temperaturen bestimmt. Bei 0,3 % Kohle enthaltendem Eisen beginnt bei der Abkühlung die Magnetisirbarkeit bei 700° etwa, steigt langsam bis etwa 660° und dann sehr viel schneller. Beim Abkühlen eines 0,9 % Kohle enthaltenden, auf 840° erhitzten Eisenringes beginnt die Magnetisirbarkeit bei 750°. G. W.

---

132. ***Sh. Bidwell.*** *Vorlesungsversuch über die Wirkung der Wärme auf die Susceptibilität des Nickels* (Phil. Mag. (5) **31**, p. 136—138. 1891). — An eine Kupferscheibe ist in axialer Richtung centrisch eine dünne Nickelzunge befestigt. Die Scheibe hängt mit ihrer horizontalen Nickelzunge an zwei Fäden vor einem horizontalen Stahlmagneten, welcher die Nickelzunge anzieht. Wird letztere durch eine Weingeistflamme erhitzt, so hört die Anziehung auf und die Zunge fällt vom Magnet ab. G. W.

---

133. ***C. Steinmetz.*** *Praktische Methoden zur Bestimmung des inductiven Widerstandes und der Selbstinduction von Wechselstrominstrumenten* (The Electr. **26**, p. 79—80. 1890). — Um den Selbstinductionscoëff. einer Inductionsspule, eines Transformators u. dergl. zu ermitteln, schaltet der Verf. diesen „inductiven Widerstand“ mit einem Wechselstrommesser hintereinander und ordnet im Nebenschlusse dazu ein Wechselstromvoltmeter an. Bezeichnet man den wahren (Ohm'schen) Widerstand des Transformators mit R, den Selbstinductionscoëff. mit L, dieselben Grössen für den Strommesser mit r und l, die Ablesung an letzterem mit c, diejenige des Voltmeters mit p und die Zeitdauer einer vollen Periode des verwendeten Wechselstromes mit T, so ist die zur Ueberwindung des wahren Widerstandes verwendete EMK. $= (r + R) c$ und diejenige der Selbstinduction $= (l + L) c . 2\pi / T$. Die Voltmeterablesung p ist die Resultirende dieser beiden und da diese einen Phasenunterschied von $^1/_4$ Periode besitzen, gleich der Quadratwurzel aus der Quadratsumme dieser Werthe. Daraus berechnet sich:

$$L = \frac{T}{2\pi} \sqrt{\left(\frac{p}{c}\right)^2 - (r + R)^2} - l.$$

Wenn man, wie es häufig der Fall sein wird, näherungsweise $R = r = l = 0$ setzen kann, erhält man $L = Tp/2\pi c$.

Zur Ermittelung des Selbstinductionscoëff. eines Wechselstrominstruments (Dynamometers) aicht man dasselbe zunächst mit Hülfe eines Gleichstromes, sodass man die Stromstärken an demselben ablesen kann. Dann schaltet man ihm, wenn nöthig, einen inductionslosen Widerstand r_0 vor und bringt im Nebenschlusse zu beiden ein Instrument an, das bei gleichen Stromstärken stets die gleiche Ablesung angibt, wobei es gleichgültig ist, ob diese richtig oder falsch ist. Nachdem man den Strom durch das erste Instrument c_1 notirt hat, schaltet man dem letzteren noch einen weiteren inductionslosen Widerstand R vor und ändert im äusseren Kreise die Versuchsbedingungen so, dass das zweite Instrument wieder die frühere Ablesung angibt. In diesem zweiten Falle gehe durch das zu prüfende Instrument der Strom c_2, dann ist der Selbstinductionscoëff. l desselben:

$$l = \frac{T}{2\pi}\sqrt{\frac{c_2^2(r + r_0 + R)^2 - c_1^2(r + r_0)^2}{c_1^2 - c_2^2}}.$$

Auch die Phasendifferenz lässt sich leicht angeben. Wiederholt man die Versuche mit Gleichstrom, so lassen sich die Widerstände r_0 und R aus der Formel eliminiren. Ebenso kann man leicht den Correctionsfactor berechnen, mit dem man die Angabe des Instrumentes multipliciren muss, wenn es als Wechselstromvoltmesser bei gegebener Periodenzahl gebraucht werden soll.

Die Ableitung der Formeln beruht natürlich auf der Voraussetzung, dass die Wechselstromintensität eine Sinusfunction der Zeit sei; bei den meisten heute gebauten Wechselstrommaschinen trifft dieselbe indessen sehr nahe zu. A. F.

---

134. ***Ch. Steinmetz.*** *Berechnungen über den magnetischen Kreislauf* (Electrotechn. Ztschr. **12**, p. 1—2 u. 13—15. 1891). — Eine Beleuchtung der Verhältnisse der Magnetisirung unter Annahme geschlossener Magnetkraftlinien, in denen ein magnetischer Kreislauf nach Analogie mit dem Ohm'schen Gesetz fliesst. G. W.

---

135. ***A. Marianini.*** *Ueber einige Einflüsse auf die Magnetisirung des Eisens durch Condensatorentladungen* (N. Cim. (3) 28, p. 156—165. 1890). — Eine aussen abgeleitete Batterie wird durch ein Funkenmikrometer entladen. Die zweite Kugel desselben ist mit einem 6,5 cm langen, 1 cm breiten horizontalen Bleistreifen verbunden, welcher unter einer Magnetnadel hindurchgeht. Unter dem Bleistreifen liegt eine Glasröhre mit Eisenfeilen, welche vor jedem Versuch umgeschüttelt werden und nach einer Entladung die Magnetnadel ablenken.

Bei wiederholten Entladungen wächst der Magnetismus bis zu einem Maximum, welches bei Einschaltung einer feuchten Schnur noch steigt. Rein metallische Leitungen geben bei hohen Potentialen der wiederholten Entladungen geringere Wirkungen, als dieselben bei mittleren Potentialen. Auch wiederholte, immer schwächer werdende Entladungen steigern die Magnetisirung allmählich. Der Verf. glaubt dies ausser auf Inductionswirkungen auf die zu kurze Dauer der ersten Entladungen zurückführen zu sollen, weshalb sie dem Eisen nicht gleich die volle Magnetisirung ertheilen können.

Will man bei Einschaltung von Flüssigkeiten das Maximum der Magnetisirung erhalten, so muss bei constantem Potential die Flüssigkeitssäule bei wachsender Capacität des Condensators verkürzt werden, bei constanter Ladung aber verlängert. G. W.

---

136. ***Fr. J. Smith.*** *Messung der Zeit des Abfalls der Magnetisirung eines magnetisirten Eisencylinders* (Phil. Mag. (5) 31, p. 64—66. 1891). — Wird ein Eisencylinder in einer Spirale magnetisirt, dann der Strom geöffnet und die Enden der Spirale mit einem Galvanometer verbunden, so gibt der Ausschlag den Verlust an Magnetismus an. Statt der primären Spirale kann man auch eine Inductionsspirale auf dem Stabe mit dem Galvanometer verbinden. Durch eine zweite über eine Spirale geschobene Inductionsspirale, welche in den Schliessungskreis der ersten eingeschaltet wird, während die erste Spirale von einem Strom von bekannter Stärke durchflossen ist, der geöffnet wird, kann man die Ablenkungen des Galvanometers in C.-G.-S.-Einheiten auswerthen. Resultate sind nicht angegeben. G. W.

---

137. ***F. Wächter.*** *Zur Theorie der electrischen Gasentladungen* (Wien. Ber. 99, (II.) p. 230—243. 1890). — Verf. glaubt die positive Schichtenbildung bei el. Entladungen in Geissler'sche Röhren durch Schwingungsbewegungen erklären und nach Analogie der Staubfiguren in Kundt'schen Schallröhren durch Interferenz von Wellenbewegungen nachweisen zu können und theilt einige Versuche mit, „welche zwar die Deutung zulassen, dass man es daselbst mit Interferenzerscheinungen und folglich mit Schwingungsbewegungen des vom el. Strom durchflossenen verdünnten Gases zu thun habe, ohne jedoch den Anspruch eines entscheidenden Beweises für diese Behauptung machen zu können.“ Die Versuche bestehen im Wesentlichen darin, dass den Entladungen eines Inductoriums in verzweigten Geissler'schen Röhren mehrere nebeneinanderliegende Wege geboten werden. So wird z. B. eine T-förmige Geissler'sche Röhre angewandt mit je einer Electrode an den drei Enden von denen die zwei *a* und *b* des Querarmes mit dem einen die dritte *c* mit dem anderen Pole des Inductoriums verbunden sind. *c* ist beweglich und kann bis an den Kreuzungspunkt vorgeschoben werden. In dieser Lage geht die Entladung gleichzeitig durch beide Hälften des Querarms, gleichgültig ob *c* mit dem positiven oder negativem Pol verbunden ist. Liegt dagegen die Electrode *c* am Ende ihres Arms, so findet eine leuchtende Entladung gleichzeitig nach *a* und *b* nur statt, wenn *c* positiv ist; im entgegengesetzten Falle geht die leuchtende positive Entladung nur von *a* oder nur von *b* aus, oder wechselt fortwährend zwischen beiden. Nach des Verf.'s Meinung sollen die von *a* kommenden Wellen mit den von *b* ausgehenden interferiren und sich zum Theil vernichten.

Aehnliche Versuche, welche eine störende Einwirkung zweier eine Vacuumröhre von entgegengesetzten Seiten gleichzeitig durchlaufender Entladungen aufeinander zeigen, werden noch mehrere mitgetheilt und weitere in Aussicht gestellt. Ein möglicher Einfluss der gegenseitigen Belichtung der Electroden durch die von den anderen ausgehenden Entladungen ist nicht untersucht worden. Hdw.

---

138. ***E. Wiedemann*** *und* ***H. Ebert.*** *Bemerkungen über die Arbeit von Prof. Trowbridge „Bewegungen der Atome*

in den electrischen Entladungen (Phil. Mag. (5) 31, p. 288—289. 1891). — Die Verf. machen darauf aufmerksam, dass sie lange vor Trowbridge nachgewiesen haben, dass den leuchtenden Gas- und Dampfmolecülen bei den el. Entladungen keine aussergewöhnlich grossen translatorischen Bewegungen im Sinne des Stromes zukommen, wobei ihre Methode ca. 200 mal genauer als die spectrographische von Trowbridge war. Eb.

---

139. ***R. Shand.*** *Die Schlagweite alternirender electromotorischer Kräfte* (Electrician 26, p. 518—519. 1891). — Die alternirenden secundären Ströme eines Transformators wurden zwischen zwei Kohlenspitzen übergeführt, von denen die eine durch eine Schraubenvorrichtung mit Mikrometerkopf der anderen coaxial in einem mit drei Tubulis versehenen Glasgefäss genähert werden konnte. Der dritte Tubulus war mit einer Compressionspumpe verbunden. Die durch ein W. Thomson-sches Voltmeter gemessene EMK. betrug von 600—7000 Volt. Die Schlagweiten stiegen ziemlich regelmässig nach dem Gesetz einer geraden Linie mit einzelnen Ausbiegungen und waren zwischen zwei Spitzen, einer Spitze und einer Kugel, zwei Kugeln der Reihe nach, z. B. für 4000 Volt ungefähr 0,6, 0,18, 0,22 Volt. Die Luft war nicht getrocknet. In dichter Luft wird die Curve weniger steil, wobei die Funkenlänge durch Steigung der Dichte der Luft kürzer wird. Ueber zwei Atmosphärendruck scheint die dielectrische Stärke der Luft nicht einfach proportional der Dichtigkeit zu sein, wohl aber unter diesem Druck. Beim Erhitzen der Electroden nimmt die Funkenlänge zu. G. W.

---

140. ***E. L. Nichols.*** *Ueber den alternirenden electrischen Lichtbogen zwischen Kugel und Spitze* (Sillim. Journ. 41, p. 1—11. 1891; Phil. Mag. (5) 31, p. 123—134. 1891). — Bericht über Versuche, welche K. W. Archbold, G. L. Teeple und F. C. Caldwell in dem unter Leitung des Verfassers stehenden Institut angestellt haben. Der Lichtbogen wurde zwischen einer Messing- (oder Platin-)Kugel und einer Platinspitze durch einen Ruhmkorff'schen Inductionsapparat erzeugt, durch dessen primäre Spule die Ströme einer kleinen Wechselstrommaschine gingen. Ein neben den Lichtbogen geschaltetes mit grossem Widerstand (100 000 Ohm) verbun-

denes Galvanometer zeigt bei kleinem Electrodenabstand keine Ablenkung, bei etwas grösserem eine kleine constante, die mit dem Electrodenabstand wächst, dabei zunächst aber unregelmässiger wird, bis sie bei einer gewissen „kritischen" Entfernung von Kugel und Spitze ein constantes Maximum erreicht, eine einseitige von der Kugel zur Spitze gehende Entladung anzeigend; gleichzeitig wird die vorher rothglühende Spitze fast weissglühend. Die Luftstrecke zwischen Kugel und Spitze übt also auch hier Ventilwirkung aus, wie sie für die Entladungen des Inductoriums ebenso wie für die von Leydener Flaschen und Influenzmaschinen längst bekannt war. Bei noch weiterer Vergrösserung des Electrodenabstandes hört die Entladung ganz auf.

Die Erscheinungen bei der „kritischen" Bogenlänge, bei der die Entladung einseitig ist, wurden näher untersucht. Ein Maass für die Stromintensität und für den Potentialunterschied der Electroden während der verschiedenen Phasen des Stromdurchganges wurde dadurch gewonnen, dass eine ein Galvanometer von grossem Widerstand enthaltende Zweigleitung an einen inductionsfreien Widerstand im Schliessungskreise oder an den Lichtbogen (in letzterem Falle hatte das Galvanometer noch einen inductionsfreien Schunt) angelegt und während eines kleinen Bruchtheils ($^1/_{20}$) einer Umdrehung der Dynamomaschine durch eine auf die Axe derselben aufgesetzte Vorrichtung geschlosssen wurde. Auch wurde der Lichtbogen im rotirenden Spiegel beobachtet. Es zeigte sich, dass in der That nur, wenn die Kugel positive Electrode war, die Entladung erfolgte. Der Verf. erklärt das dadurch, dass wie weitere Versuche zeigten die alternirenden Entladungen verschiedene Wege einschlagen. Bei frischen Platinoberflächen ist die (positive) Entladung von der Kugel zur Spitze normal zur Oberfläche der ersteren gerichtet, tritt aber etwas seitlich in die Spitze ein; die von der Spitze zur Kugel gehende verlässt erstere im äussersten Punkte in einer Richtung die um etwa 45° gegen die Normalrichtung zur Kugel geneigt ist und tritt seitlich in letztere ein.

Der Weg der letzteren Entladung ist also länger und so wird daher für sie der maximale Electrodenabstand, für welchen sie noch eintritt, eher erreicht, als für die entgegengesetzte Entladung. Hdw.

141. ***E. Salvioni.*** *Ueber das Verhältniss zwischen der B.-A.-Einheit und der Quecksilbereinheit* (Rend. Lincei 6, 2. Sem., p. 321—323. 1890). — Nach einer Mittheilung des Hrn. Glazebrook ist dieses Verhältniss nach früheren Beobachtungen von Strecker-Kohlrausch gleich 0,95363, Siemens und Halske 1882—1885 gleich 0,95354, denselben 1885—1889 gleich 0,95377, Benoit 0,95393, Salvioni 0,95351 und nach den neuesten von Kohlrausch 1887 gleich 0,95350, Rowland 1887 gleich 0,95349, Glazebrook und Fitzpatrik 1888 gleich 0,95352, Wuilleumier 1888 gleich 0,95355. Die Unterschiede sind also sehr klein, auch sind die Quecksilberwiderstände in Berlin und Würzburg, sowie die B.-A.-Einheit in ihrem Verhältniss von 1883—1889 unverändert geblieben. G. W.

---

142. ***A. Gray.*** *Ueber die dynamische Theorie der electromagnetischen Wirkung* (Phil. Mag. (5) **30**, p. 441—455. 1890). — Wenn L_1, L_2, M die Selbstinductionscoëff. zweier Stromkreise sind, die durch die electromotorischen Kräfte E_1, E_2 betrieben werden und in denen die Ströme $\dot y_1$, $\dot y_2$ fliessen, so lässt sich die „electrokinetische Energie“ des Systems ausdrücken durch:

$$T = \tfrac{1}{2}(L_1 \dot y_1^2 + 2 M \dot y_1 \dot y_2 + L_2 \dot y_2^2).$$

Wenn sich bei einer Bewegung die Gestalt beider Stromkreise nicht ändert, sondern nur ihre gegenseitige Lage, so ist:

$$dT = L_1 \dot y_1 \, d\dot y_1 + M(\dot y_2 \, d\dot y_1 + \dot y_1 \, d\dot y_2) + L_2 \dot y_2 \, d\dot y_2 + \dot y_1 \dot y_2 \, dM$$

und die von den electromagnetischen Kräften geleistete (nach Aussen hin abgegebene) Arbeit $dW = \dot y_1 \dot y_2 \, dM$.

Andererseits ist von der Batterie im ersten Stromkreise eine Energie $E_1 \dot y_1 \, dt$ abgegeben worden, von welcher der Theil $R_1 \dot y_1^2 \, dt$ zur Erzeugung Joule'scher Wärme verwendet wird. Der andere Theil $(E_1 - R_1 \dot y_1) \dot y_1 \, dt$ ist nach dem Inductionsgesetze (bezw. auf Grund der Lagrange'schen Gleichungen) gleich $\dot y_1 \, dN_1$, wenn $N_1 = L_1 \dot y_1 + M \dot y_2$ die Induction durch den ersten Stromkreis angibt. Dieser Theil, in Verbindung mit dem Theile $\dot y_2 \, dN_2$ der von der zweiten Batterie hergegebenen Energie wird zur Erhöhung der electrokinetischen Energie und zur Leistung der äusseren Arbeit verwendet. Bei Ausführung der Differentiirung ergibt sich, dass identisch $dT + dW = \dot y_1 \, dN_1 + \dot y_2 \, dN_2$ ist.

Nach der Ampère'schen Theorie muss sich diese Betrachtung auch auf den Fall anwenden lassen, dass einer oder beide Stromkreise durch Magnete ersetzt sind. Im ersten Falle setze man $E_2 = 0$ und $R_2 = 0$. Dann muss auch $dN_2 = 0$ sein, d. h. der Inductionsfluss durch den Magneten bleibt constant. Dies geschieht natürlich auf Kosten des Umfangsstromes $\dot{y}_2$, der sich bei relativen Verschiebungen stets so ändert, dass der Inductionsfluss N_2 ungeändert bleibt. Da nun aber der Erfahrung zufolge das magnetische Moment eines permanenten Magneten bei Verschiebungen dieser Art keine merklichen Aenderungen erfährt, so muss angenommen werden, dass L_2 weit grösser ist als M. Der Verf. zeigt, dass dieser Schluss sich mit der Erfahrung wohl in Uebereinstimmung befindet.

In gleicher Weise wird der andere Fall behandelt, wenn beide Ströme durch Magnete ersetzt sind, und hierauf zu einer Umformung des Ausdruckes von T geschritten. Aus der Formel:

$$4\pi \dot{y}_k = \int H_k \cos\theta_k \, ds,$$

worin H_k die vom $k$ten Kreise hervorgerufene magnetische Kraft bedeutet und die Integration sich auf einen geschlossenen Integrationsweg bezieht, welcher die Bahn k umschlingt, erhält man:

$$N_k . \dot{y}_k = \frac{1}{4\pi} \iint B H_k \cos\theta_k \, ds \, dS,$$

wenn dS das Element einer Fläche ist, welche überall senkrecht zu den Kraftlinien steht und die Stromlinie k zur Grenze hat und B die Induction bedeutet. Für T erhält man hieraus schliesslich, wenn dv das Raumelement bedeutet:

$$T = \frac{1}{8\pi} \int B H \cos\theta \, dv.$$

Für isotrope Körper ist $\cos\theta = 1$ und $B = \mu H$.

Man nehme nun an, dass Eisen durch einen Strom magnetisirt werde. Bei einer kleinen Zustandsänderung ist die von der Batterie zur Erhöhung der electrokinetischen Energie gelieferte Arbeit wie oben gleich $\dot{y}\, dN$ oder nach dem Vorhergehenden gleich $1/4\pi . \int H dB . dv$. Dagegen erhält man für dT aus dem Werthe von T durch Differentiation:

$$dT = \frac{1}{8\pi} \int (H dB + B dH) \, dv.$$

Der Unterschied beider wird als Erwärmung, bezw. wenn dT grösser ist als $\dot{y}\,dN$ als Abkühlung des Eisens in die Erscheinung treten. Das letztere ist, wie der Verf. an der Hand der Magnetisirungscurve zeigt, bei einer Magnetisirung, die nahe bei der Sättigung liegt, zu erwarten. Der Verf. ist mit sorgfältigen Experimentaluntersuchungen zur Verificirung dieses Schlusses beschäftigt. A. F.

---

143. ***O. Heaviside.*** *Der rotationelle Aether in seiner Anwendung auf den Electromagnetismus* (Electrician 26, p. 360—361. 1891). — Da sich aus der Annahme, der Aether verhalte sich wie ein elastischer fester Körper keine genaue Erklärung der electromagnetischen Erscheinungen ableiten lässt, hat Sir W. Thomson den Versuch gemacht, diesen Zweck zu erreichen, indem er dem Aether neue Eigenschaften beilegte. Der Verf. bespricht die Folgerungen, zu denen man durch die Annahme des „rotationellen" Aethers geführt wird, d. h. eines Aethers, der unzusammendrückbar ist und keine eigentliche Festigkeit, sondern nur durch seinen elastischen Widerstand gegen Wirbelbewegungen eine scheinbare Festigkeit besitzt.

Wenn E die elastische Verdrehung, H die Geschwindigkeit, μ die Dichte und c eine von der elastischen Kraft des Aethers abhängige Grösse bedeuten, findet der Verf. aus jener Annahme die Gleichungen:

$$-\operatorname{curl} E = \mu \frac{dH}{dt}; \qquad \operatorname{curl} H = c\frac{dE}{dt},$$

wo das Operationszeichen curl den Vectortheil der Operation $i(\partial/\partial x) + j(\partial/\partial y) + k(\partial/\partial z)$ bedeutet. Diese Gleichungen stimmen aber ohne weiteres mit den Gleichungen der Maxwell-schen Theorie, welche z. B. (nach dem Vorgange Heaviside's 1885) von Hertz und Cohn als Ausgangsgleichungen der Electricitätstheorie betrachtet werden, überein, wenn man darin H als die magnetische und E als die el. Kraft ansieht.

Bei der weiteren Ausdehnung der Betrachtung auf Leiter stösst der Verf. indessen auf Schwierigkeiten, welche ihm nicht gestatten, alle el. Erscheinungen einwurfsfrei aus den Eigenschaften des rotationellen Aethers abzuleiten. Bei der ganzen Behandlung des Gegenstandes beschränkt sich der Verf. auf kurz gefasste Andeutungen, ohne ausführliche Beweise zu geben.

A. F.

---

144. ***T. Preston.*** *Das Verhalten des Magnetfeldes um einen rotirenden Magnet* (Phil. Mag. (5) **31**, p. 100—102. 1891). — Der Verf. stellt sich die Frage, ob das Magnetfeld mit dem Magnet (der Erde) rotirt. Der verticale Magnet rotirt unter einer über seinem einen Pol angebrachten horizontalen Metallplatte. Rotirt das Magnetfeld nicht mit, so werden die Pole des Magnets gleichnamig, z. B. positiv el. geladen, sein Aequator entgegengesetzt, die Metallplatte wird unten z. B. negativ, oben positiv. Rotirt das Magnetfeld mit, so bleibt der Magnet unelectrisch, die Platte wird in der Mitte z. B. negativ, an den Rändern positiv. Dies wäre durch sehr empfindliche, noch zu construirende Electroskope nachzuweisen (vgl. übrigens Wied. Electr. **4**, p. 1116—19). G. W.

---

145. ***K. W. Zenger.*** *Licht und Electricität* (Ztschr. f. Math. **36**, p. 44—49. 1891). — Zunächst ein Resumé der Anschauung des Verf., dass die Grundform aller Energie die Electricität sei, wie des Breiteren schon ausgeführt in dem Werke: „Die Meteorologie der Sonne und ihres Systems" (Wien, Hartleben, 1885). Den weiteren Inhalt bilden die bekannten Versuche des Verf. über die Induction in einer rotirenden Kugel (bereits referirt Beibl. **13**, p. 970). E. L.

---

146. ***A. Lampa.*** *Bemerkung zu der Theorie der atmosphärischen Electricität des Hrn. Arrhenius* (Wien. Anz. 1890, p. 79—81). — Der Verf. discutirt die Arrhenius'sche Theorie der Luftelectricität, nach der die Luftelectricität von dem Einfluss der ultravioletten Strahlen herrühre; unter anderem führt er folgendes an:

Dass die Substanzen, welche die Erdoberfläche bilden, ein derartiges Verhalten zeigen sollten, wird nach dem Verf. schon unwahrscheinlich gemacht durch die Abhängigkeit des Effectes von der Blankheit der Metallplatte. Versuche, welche im physikalischen Cabinete der Wiener Universität ausgeführt wurden, bestätigten diese Vermuthung.

Die untersuchten Substanzen waren Lehm, Backstein, Sandstein, Kalk, Schiefer und Granit, sowohl in trockenem Zustande als auch benetzt, ferner Holz und frische Blätter, um einen eventuellen Antheil der Vegetation kennen zu lernen.

Zur Belichtung wurden Magnesiumlicht und Sonnenlicht verwendet; die Wirkung war in beiden Fällen dieselbe. Als prüfendes Instrument diente ein Exner'sches Electroskop.

Während eine blanke Zn-Platte ihre Ladung bei einer 5 Sec. andauernden Belichtung vollständig abgab, konnte eine Einwirkung auf die genannten Stoffe nicht wahrgenommen werden; die Divergenz der Blättchen änderte sich während der Belichtungsdauer, welche in verschiedenen Versuchsreihen von 10—30 Sec. variirte, in keinem beobachtbaren Betrage.

E. W.

---

147. ***E. Mercadier.*** *Ueber die telephonische Reproduction der Sprache* (C. R. **112**, p. 156—158. 1891). — Der näselnde Ton der durch das Telephon gehörten Sprache rührt meist von der Uebereinanderlagerung des Grundtones und der Obertöne des Diaphragmas über die der Stimme gehörigen Töne her. Ist der Grundton des Diaphragmas höher als die Grenze der Töne der Stimme, also höher als c_4 bei den Männern, c_5 bei den Frauen, so fällt die Störung fort, z. B. bei Diaphragmen von 100 mm Durchmesser und 1 mm Dicke oder 30 mm Durchmesser und 0,1 mm Dicke. — Die Aenderung der Articulation und der Vocale durch Hervortreten gewisser Buchstaben und Silben *b*, *p*, *r*, *k*, *a*, *o*, *an*, *on*, *ent* und Schwächung von *l*, *s*, *c*, *z*, *i*, *e*, *u* ist wesentlich durch die Form der Oeffnung und der Mundhöhle bei dem Aussprechen der verschiedenen Sprachlaute bedingt, zum Theil auch durch die dem entsprechende Erzeugung von Obertönen des Diaphragmas. Das Gegenmittel ist das schon oben erwähnte. — Endlich bilden sich zwei Resonanzen, einmal ein metallisches Kratzen, wohl bedingt durch eine Art Reibung in der Richtung des Radius der Diaphragmen. Es verschwindet bei einem Diaphragma von hohem Ton. Sodann wirkt viel störender die Schwingung der Luft im Telephonkasten. Ist die Luftkammer unter dem Diaphragma sehr klein, so fällt dies fort. G. W.

---

148. ***H. N. Warren.*** *Eine neue electrische Säge* (Chem. News **63**, p. 97. 1891). — Der Verf. verwendet einen galvanisch glühenden Platindraht oder platinirten Eisendraht zu Sägen. (Diese Anwendung ist schon längst vorgeschlagen, z. B. beim Fällen von Bäumen). G. W.

Geschichte und Praktisches.

149. ***A. Collot fils.*** *Lichtprojectionsapparat für Präcisionswaagen zum Zwecke schneller Wägungen* (C. R. **112**, p. 99—101. 1891). — Der Apparat kann für jede existirende Präcisionswaage in Anwendung kommen, da er eigentlich von derselben getrennt ist. Er besteht der Hauptsache nach aus einem transparenten Schirm, auf den die Oscillationsbewegungen des pendelnden Stiftes mittels Gasbeleuchtung oder el. Lampe geworfen werden, um durch ein achromatisches Objectiv zur Ablesung zu kommen. Der Schwerpunkt der Waage wird, um die Oscillationsgeschwindigkeit zu vergrössern und gleichzeitig die Empfindlichkeit zu verringern, möglichst tief gestellt. Die Angabe der letzten Centi- und Milligramme, sowie Bruchtheile der letzteren erfolgt rasch und unter unmittelbarer Controle. W. H.

---

150. ***J. Milne*** *und* ***J. Macdonald.*** *Schwingungs-Aufzeichner* (Nat. **43**, p. 154. 1890). — Der Apparat besteht aus einer geeignet beschwerten Uhrfeder mit Zeiger zur Aufzeichnung der verticalen Componenten von Erdstössen und zwei Pendeln mit rechtwinklig zu einander stehenden Schwingungsebenen, die ebenfalls zur Registrirung eingerichtet sind. Die Anordnung eignet sich besonders gut als Seismograph. Eb.

---

151. ***A. de Rochas.*** *Der Ursprung der Dampfmaschine und die Nutzbarmachung der Sonnenwärme* (La Nat. **19**, 1. sem., p. 51—52. 1891). — De Rochas beschreibt zwei Apparate von Salomon de Caus nach dessen Schrift (Les raisons des forces mouvantes. Paris 1624. liv. I), um durch die Strahlen der Sonne Wasser zu bewegen. E. W.

Bücher.

152. ***P. Baltin.*** *Ueber die neuesten Forschungen der Astrophotographie* (Samml. naturwiss. Vorträge, herausgeg. v. E. Huth. 3. 9. 12 pp. Berlin 1890). — Populäre Darstellung der

Potsdamer Untersuchungen und einer Methode zur photographischen Zeitbestimmung am Meridiankreis. Eb.

---

153. ***G. Dumont.*** *Annales de l'électricité 1889—1892* (4°. Libraire Larousse. Bisher erschienen 2 Hefte zu je 32 pp.). — In alphabetischer Reihenfolge werden die verschiedenen Apparate, z. B. gleich anfangs die Accumulatoren, Amperometer u. s. f. besprochen, auch Biographien von Physikern gegeben. Die Publication ist mit sorgfältig ausgeführten Figuren im Text ausgestattet. G. W.

---

154. ***R. Nasini.*** *Analogie zwischen der Materie im gasförmigen Zustande und im Zustande verdünnter Lösung* (Gazz. Chim. Ital. Palermo XX. 1890. p. 190—298). — Das vorliegende Buch ist die Wiedergabe einer Reihe von Vorlesungen, die der Verf. über obigen Gegenstand gehalten hat. Folgendes ist der Inhalt: Allgemeiner Ueberblick über die Theorie. — Grundlegende Versuche von Pfeffer und De Vries über den osmotischen Druck. — Beziehungen zwischen osmotischem Druck, Dampfspannungsverminderung und Gefrierpunktserniedrigung der Lösungen; Natur dieser Erscheinungen. — Theorie von van't Hoff und Beweis seiner Gesetze. — Ableitung der Gesetze über die Verminderung der Dampfspannung und die Erniedrigung des Gefrierpunktes aus der allgemeinen Theorie von van't Hoff. — Beweis der Abhängigkeit zwischen Dampfspannungserniedrigung und osmotischem Druck ohne Zuhülfenahme der Principien der Thermodynamik. — Recapitulirung der van't Hoff'schen Theorie und kritische Bemerkungen über dieselbe. — Ausnahmen von den Gesetzen von van't Hoff; Bestimmung des Coëfficienten i; Hypothesen von Planck und Arrhenius. — Wieso die Hypothese der Dissociation der Lösungen aus den Theorien von van't Hoff und Planck folgt.

Ueber die Ansichten des Verf. betreffs der Natur des osmotischen Druckes ist bereits Beibl. **14**, p. 952 berichtet.

B. D.

---

155. ***C. Pulfrich.*** *Das Totalreflectometer und das Refractometer für Chemiker, ihre Verwendung in der Krystalloptik und zur Untersuchung der Lichtbrechung von Flüssigkeiten* (8°. x u. 144 pp. u. 4 Taf. Leipzig, W. Engelmann, 1890). — Im vor-

liegenden Buche hat der Verf. alle seine Untersuchungen über das Totalreflectometer ergänzt und erweitert durch einige spätere zum Theil noch nicht publicirte Arbeiten in neuer und einheitlicher Form zusammengestellt und durch einleitende Kapitel zu einem Lehr- und kleinen Handbuche der Krystalloptik erweitert. Die Behandlung des Gegenstandes ist elementar gehalten, durch zahlreiche Figuren und schematische Zeichnungen erläutert, sodass das Buch auch dem praktisch arbeitenden Chemiker eine leicht fassliche Anleitung gibt, die für ihn so wichtige Bestimmung des Refractionsvermögens auszuführen. Besondere Kapitel sind der Leistungsfähigkeit der Methode, den Polarisationsverhältnissen an den Grenzcurven der totalen Reflexion und der Bestimmung der Lichtbrechung von Flüssigkeiten gewidmet. Eb.

---

156. ***Fr. Vogel und A. Rössing.*** *Handbuch der Electrochemie* (gr.-8°. 280 pp. mit 66 in den Text gedruckten Abbild. Stuttgart, Enke, 1891). — Nach einem theoretischen Theil über die allgemeinen und electrisch-magnetischen Grundbegriffe, die Fundamentalgesetze der galvanischen Ströme, die Widerstandsbestimmungen und die Electrolyse einschliesslich der Polarisation und Arbeitsleistung werden in einem praktischen Theil die verschiedenen Patente für die einzelnen technischen Anwendungen der Electrolyse, nach den betreffenden Zwecken geordnet, zusammengestellt, sodass hiernach eine Orientirung über die sehr vielfachen Vorschriften und Methoden in dankenswerther Weise ermöglicht ist. G. W.

1891. BEIBLÄTTER № 6.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND XV.

Allgemeine Physik.

1 u. 1a. ***Sv. Arrhenius.*** *Bemerkung zu Hrn. Traube's Kritik* (Chem. Ber. **24**, p. 224—231. 1891). ***J. Traube.*** *Erwiderung darauf* (ibid. p. 737—745). — Polemiken über die Dissociationshypothese (vgl. Beibl. **15**, p. 73). E. W.

2. ***D. Gernez.*** *Untersuchungen über die Anwendung des Drehvermögens auf die Bestimmung der von den wässerigen Lösungen der Aepfelsäure mit den alkalischen Polymolybdaten gebildeten Verbindungen* (C. R. **112**, p. 226—229. 1891). — Die Untersuchungen schliessen sich ganz an diejenigen an, über welche Beibl. **15**, p. 76 berichtet wurde. E. W.

3. ***A. Étard*** *und* ***P. Lambert.*** *Ueber einen in den Oelen der comprimirten Gase enthaltenen Kohlenwasserstoff der Terpenreihe* (C. R. **112**, p. 945—947. 1891). — Die comprimirten Gase enthalten einen Körper C_5H_8, der sich im Lauf der Zeit in $C_{10}H_{12}$ umwandelt; der Gang der sehr regelmässigen Umwandlung lässt sich sehr gut an der Dichte verfolgen, die von 0,803 bis 0,994 steigt. Man hat es hier mit einer Transformation bei constanter Temperatur in einem vollkommen physikalisch und chemisch homogenem Medium zu thun, ein Fall, der bisher noch nicht bekannt war. E. W.

4. ***C. Barus.*** *Das chemische Gleichgewicht fester Körper in seiner Beziehung zu Druck und Temperatur* (Phil. Mag. (5) **31**, p. 9—35. 1891). — Der Verf. glaubt bei seinen Untersuchungen über den Einfluss des Druckes auf den Widerstand und die EMK. der Zelle NaHg | Glas | Hg und über das Verhalten flüssiger Isolatoren, namentlich gewisser Kohlenwasserstoffe, unter hohen Drucken, Anzeichen dafür gefunden

zu haben, dass das chemische Gleichgewicht fester Körper mit wechselndem Druck gleichfalls eine Aenderung erfährt.

Im allgemeinen wurde die Untersuchung so geführt, dass sich die Widerstandsänderungen des festen Electrolyten, welche den successiven wachsenden Druckänderungen entsprachen, ergaben; und zwar bei constanten Temperaturen zwischen etwa 20° und 310°. Da nun die möglichst isolirenden Flüssigkeiten, welche den Druck vermittelten, ebenfalls einen bemerkenswerthen Druckcoëfficienten zeigten, mussten letztere Grössen vorher eingehend studirt und in Rechnung gesetzt werden.

Die Abhandlung gestattet keinen kurzen Auszug, weshalb hinsichtlich der Einzelheiten auf das Original verwiesen wird.

K. S.

---

5. **O. Liebreich.** *Dritte Abhandlung über den todten Raum bei chemischen Reactionen* (Sitzungsber. d. Berl. Ac. 1890, p. 1239—56). — Früher angestellte Versuche des Verfs. (vgl. Beibl. **11**, p. 677 u. **13**, p. 998) hatten ergeben, dass bei chemischen Reactionen ein todter Raum sich zeigt: 1) an der Oberfläche der Flüssigkeit, 2) in der Nähe der festen Wand der Gefässe, und zwar in um so höherem Grade, je grösser das Verhältniss der Wand und der Flüssigkeitsoberfläche zu der von ihnen eingeschlossenen Flüssigkeit ist, am stärksten also in Capillarräumen. Die in mannigfacher Weise variirten Versuche ergaben, dass die Flüssigkeitsoberfläche einem gegen dieselbe sich bewegenden festen oder flüssigen Körper einen Widerstand in derselben Weise entgegensetzt, wie eine feste Wand. Es muss also in der Nähe der Oberfläche eine verminderte Beweglichkeit der Flüssigkeitstheilchen stattfinden, wie es in der Nähe einer festen Wand der Fall ist. Diese Behinderung der Molecüle wird auch auf diejenigen Molecüle sich erstrecken, welche der chemischen Umsetzung unterliegen, und hierdurch erklärt sich dann das Auftreten des todten Raumes in seinen verschiedenartigen Formen.

(Die diesen Schlüssen zur Grundlage dienenden Versuche sind ausführlich mitgetheilt und die Apparate durch Abbildungen erläutert.)

Dass der todte Raum nicht bei allen Reactionen bisher erkannt wurde, liegt nach dem Verf. wohl daran, dass gegen-

über der Energie der chemischen Reaction die Räume nicht klein genug geschaffen werden konnten, um den Reibungswiderstand zur Geltung zu bringen. K. S.

---

6. *G. Lunge. Ueber die Salpetrigsäure-Spannung der nitrosen Schwefelsäure* (Ztschr. f. angew. Chem. 1891, p. 37—43). — Verf. hat Versuche über die Zersetzungsspannung von nitroser Schwefelsäure (d. h. Schwefelsäure, welche Nitrosylschwefelsäure und daneben möglicherweise freie Salpetrigsäure enthält) ausführen lassen, und zwar für Säuren von verschiedenem Nitrosegehalt und verschiedenem spec. Gewicht (von 1,60 bis 1,720) und für Temperaturen von 50 bis 90°, in Intervallen von 10 zu 10°. Die Originalzahlen sind in der Abhandlung mitgetheilt, die Ergebnisse aber ausserdem in Curven dargestellt und aus diesen durch graphische Interpolation Tabellen abgeleitet, welche den Verlust an Nitrose für die Säuren von verschiedenem Nitrosegehalt angeben, ausgedrückt in Grammen Verlust auf 1 Liter bei der Versuchstemperatur und in einer Stunde.

Die Curven weisen deutlich darauf hin, dass in den stärkeren Säuren und bei niedriger Temperatur das Stickstofftrioxyd, N_2O_3, als Nitrosylschwefelsäure gebunden ist, dass aber diese mit der Erhöhung von Temperatur und Verdünnung in freies Salpetrigsäureanhydrid übergeht und dann schnell entweicht. K. S.

---

7. *O. N. Witt. Zur Theorie des Färbeprocesses* (Sep. aus d. Färberztg. 1890/91. Heft 1. 22 pp.). — Der Verf. hebt zunächst hervor, dass die seither üblichen theoretischen Erklärungen des Färbeprocesses wenig befriedigend sind, da weder die Auffassung desselben als eines rein mechanischen Vorganges (Einlagerung der Farbstoffmolecüle zwischen die Molecüle der Faser, ohne chemische Bindung), noch die rein chemische Anschauungsweise (Chemische Verbindung des Farbstoffes mit der Faser) mit der empirischen Erfahrung in Uebereinstimmung gebracht werden können. Er stellt nun eine vermittelnde Hypothese auf, wonach die Aufnahme des Farbstoffes durch die Faser ein Lösungsvorgang ist, die gefärbte Faser also als eine feste Lösung des Farbstoffes in der Faser-

substanz erscheint, und zeigt in hübscher Weise, wie sich mittelst der für Lösungsvorgänge geltenden Gesetze gewisse auffallende Erscheinungen beim Färben ungezwungen erklären lassen. K. S.

---

8. ***H. Krüss.*** *Zur Theorie der Sphärometer* (Centralztg. f. Opt. u. Mech. **12**, p. 63—66. 1891). — Der Verf. discutirt die Genauigkeit der verschiedenen Sphärometer und untersucht namentlich inwieweit die Brechkraft eines Brillenglases der Verschiebung des beweglichen Stiftes des Sphärometers proportional gesetzt werden kann. Dies ist in erster Annäherung möglich; der Verf. beschreibt ein Instrument, wo ein Zeiger sowohl die alten Nummern, wie die jetzt gebräuchlicheren Dioptrien direct anzeigt. Zum Schluss werden die planconvexen und concaven, sowie die periskopischen Linsen besprochen. Eb.

---

9 u. 10. ***J. D. Everett.*** *Gewichte nach Potenzen von 3 fortschreitend* (Nature **43**, p. 104. 1890). ***P. A. Macmahon.*** *Wägung durch eine Serie von Gewichten* (ibid. p. 113). — Everett's Regel lautet: man addire zu dem gegebenen Gewichte diejenige Zahl $\frac{1}{2}(3^n - 1)$, welche dasselbe übertrifft oder gerade erreicht, dividire die Summe und die jedesmaligen Quotienten fortgesetzt durch 3 und lege für jeden Rest ein Gewichtsstück in die Wagschale gleich einer der successiven Potenzen von 3 — in die rechte, falls bei der Division der Rest 2, in die linke, falls 0 geblieben ist, während für 1 die betreffende Potenz ohne Beachtung bleibt. Dann muss die schliessliche Abgleichung die ursprüngliche Gewichtszahl ergeben. Beispiel: Ursprüngliches Gewicht = 500; $\frac{1}{2}(3^n - 1) = \frac{1}{2}(3^7 - 1) = 1093$; Summe 1593.

			+ Schale	− Schale
3	1593	Rest 0 . . .	—	$3^0 = 1$
3	591	„ 0 . . .	—	$3^1 = 3$
3	177	„ 0 . . .	—	$3^2 = 9$
3	59	„ 2 . . .	$3^3 = 27$	—
3	19	„ 1 . . .	—	—
3	6	„ 0 . . .	—	$3^5 = 243$
3	2	„ 2 . . .	$3^6 = 729$	—
			756 — 256 = 500.	

Der Verf. möchte wissen, ob diese Methode schon publicirt wurde.

Derselben gegenüber wird von Macmahon die Frage nach einer Wägung mittelst einer solchen „Serie" von Gewichten ganz allgemein zum Austrag gebracht, einmal unter dem Gesichtspunkte, dass bloss mit einer Wagschale oder auch mit beiden operirt werde, weiterhin, dass keine anderen Wägungen möglich und jede Wägung nur auf einem einzigen Wege erreichbar sei. W. H.

11. **L. Weber.** *Ueber das Galilei'sche Princip* (Kiel, bei Häseler, 1891. 4°. 40 pp.). — Gegen die Newton'sche Fassung des Galilei'schen Trägheitsprincips sind mehrere Bedenken erhoben worden: dass kein Coordinatensystem genannt sei, worauf sich die Bewegung des Körpers beziehe; dass die Gleichförmigkeit der Bewegung resp. das Zeitmaass ungenügend definirt sei; ob endlich die Richtigkeit des Princips nur durch Erfahrung oder auch aus dem Satze vom zureichenden Grunde gefolgert werden könne. Diese Fragen sind trotz neuerer Untersuchungen hierüber noch nicht abgeschlossen, wie auch eine als anstandslos erkannte Formulirung des Princips nicht erfolgt ist. Die Schrift will ihrerseits weiter zur Klärung der Sache beitragen. Der erste Abschnitt enthält eine Analyse derjenigen Beobachtungselemente und Denkoperationen, welche der Aufstellung des Trägheitsprincips zu Grunde liegen; der zweite Abschnitt erörtert sodann die Formulirung selbst.

W. H.

12. **E. Spangenberg.** *Die Entwickelung des physikalischen Kraftbegriffes* (Progr. 1890. 4°. 17 pp.). — Eine Darlegung der Schwierigkeiten, welche sich einer genügend klaren und verständlichen Definition des Kraftbegriffes von Galilei und Newton an bis herauf zu Robert Mayer entgegenstellten. Dem letzteren wird volle Würdigung zu Theil, besonders auch gegenüber manchen neueren Aeusserungen, denen die Mayer'schen Schlussweisen als zu einfach und zu wenig gelehrt erscheinen.

W. H.

13. **G. Cantoni.** *Bemerkungen über die Fernewirkungen* (Rend. dell' Acc. dei Nuovi Linc. (4) **6**, 2. Sem., p. 379—383. 1890). — Eine Würdigung der Bedeutung des Aethers, als des Vermittlers von Wärme-, Licht-, electrischen und magnetischen Erscheinungen, und der Ansichten hierüber bis zu den neuesten Darlegungen durch Hertz. W. H.

14. ***R. de Saussure.*** *Theorie der physikalischen und chemischen Erscheinungen* (Arch. de Genève (3) 25, p. 105 – 128 u. 170—193. 1891). — Es wird der Versuch unternommen, eine Anzahl von Erscheinungen der Physik und Chemie aus der Annahme zu erklären, dass das uns umgebende Weltall ein Raum von vier Dimensionen sei. In der That scheinen die Vorgänge, unter diesem Gesichtspunkte betrachtet, vielfach dazu angethan, bisherige Deutungen und Ansichten über die Constitution der Materie umzustossen oder doch zu modificiren. Die Darstellung ist eine ziemlich lebhafte und plastische.

W. H.

---

15. ***A. Rosén.*** *Ueber den Begriff der freien Energie* (Uebers. d. Verh. d. Schwed. Ak. 47, p. 555—564. 1890). — Dieser Begriff, welcher von v. Helmholtz als neue thermodynamische Function eingeführt wurde (Wissensch. Abh. II, p. 958), ist für den Fall, dass der Zustand des Körpers von zwei unabhängigen Variabeln abhängt — Temperatur und Volumen oder Temperatur und Druck — identisch mit dem Duhem'schen „thermodynamischen Potential" (Le potentiel thermodynam. et ses applic. Paris 1886) unter „gleichem Druck" bezw. „gleichem Volumen". v. Helmholtz nahm als bestimmende Variabeln die Temperatur und eine gewisse Anzahl von Parametern, derart, dass, wenn die Temperatur allein geändert wird, während die Parameter constant bleiben, keinerlei Arbeit erfolgen dürfte, weder von dem Körper noch bezüglich desselben ausgeübt. Nun zeigt der Verf., dass, wenn andere Veränderliche gewählt werden, Functionen, welche solche Eigenschaften zeigen, noch in mannigfacher Anzahl existiren. W. H.

---

16. ***J. Petzold.*** *Maxima, Minima und Oekonomie* (Inaug. Diss. Göttingen, 1891. 8°. 78 pp.). — Von den verschiedenen Kapiteln der Schrift interessirt hier vornehmlich das erste, über die mechanischen Minimumprincipien, welches die historisch-kritischen Darstellungen über dieses Gebiet mit einigen Ergänzungen bereichert. Den Schwerpunkt legt der Verf. hierbei in die Betonung des Umstandes, dass da, wo ein Minimumproblem für die Bewegung in der anorganischen oder organischen Natur auftritt, nicht sowohl das Minimum das Charakteristische an der Sache sei, sondern die Singularität, die

Einzigartigkeit, die Symmetrie gerade dieses Falles gegenüber den Nachbarfällen — sodass also die Sätze von Euler, Hamilton und Gauss nichts anderes vorstellen als analytische Ausdrücke der Erfahrungsthatsache, dass die Naturvorgänge eindeutig bestimmte sind. In diesem Sinne wären also aufzufassen die Bewegung in gerader Linie, die parabolische Wurfbewegung, die Reflexion des Lichtes, die Ruhe oder das Gleichgewicht der Körper, die Anordnung der Plateau'schen Gleichgewichtsfiguren, denen auch die Bienen-, sowie Pflanzenzellen zuzuzählen sind. Auch die Methode der kleinsten Quadrate würde auf einer Symmetrieforderung beruhen, nämlich zu mehreren gegebenen Punkten einen Punkt möglichster Symmetrielage zu suchen. W. H.

---

17. ***J. Brill.*** *Note über die Anwendung der Quaternionen auf die Discussion der Laplace'schen Gleichung* (Proc. Cambr. Phil. Soc. 7, p. 120—125. 1890). — Die Abhandlung ist rein mathematisch und gestattet keinen Auszug. E. W.

---

18. ***Dautheville.*** *Ueber eine Transformation der Bewegung* (Ann. de l'école norm. (3) 7, p. 361—374. 1890). — Appell hat in einer im zwölften Bande des Amer. J. of Math. inserirten Abhandlung auf die Bedeutung der homographischen Transformation speciell für die analytische Mechanik hingewiesen. In diesem Sinne wird hier die Untersuchung der Bewegung eines Punktes auf einer Fläche gepflogen, und gezeigt, dass die gesuchten Transformationen diejenigen sind, welche zum Problem der geodätischen Linien führen. W. H.

---

19. ***A. Mannheim.*** *Bemerkungen über die Verrückung einer Figur von unveränderlicher Gestalt, deren Ebenen alle durch feste Punkte gehen* (C. R. **112**, p. 283—284. 1891). — Anknüpfend an eine frühere Mittheilung an die Akademie vom 10. Febr. 1890, und eine Abhandlung im Journ. de l'écol. polyt. 1891 annoncirt der Verf. in neuer Form folgende Theoreme: Es seien (A), (A'), (B), (B'), (C), fünf Flächen eines Parallelepipeds und a, a', b, b', c fünf Punkte, so auf letzteren gewählt, dass die Geraden aa', bb', welche Punkte von Gegenflächen verbinden, parallel sind. Bleibt dann, während die Ebenen

sich um die Punkte drehen, das Parallelepiped an Inhalt constant, so gehen die sechsten Ebenen auch durch einen festen Punkt. — Die Axen der Kegel, welche das ganze Ebenenbündel umhüllt, sind die Erzeugenden eines Rotationscylinders, die Spitzen derselben liegen auf einer linksseitigen cubischen Curve. W. H.

20. **E. Betti.** *Ueber ein Theorem der Mechanik* (Rendic. dell' Acc. dei nuov. Linc. (4) 7, 1. Sem., p. 159—160. 1891). — In einem mit homogener Masse gefüllten Raume S wirke zur Zeit t eine von Punkt zu Punkt stetig veränderliche rotatorische Kraft neben einer ebenso veränderlichen translatorischen. V sei ein Volumen so kleiner Ausdehnung dieses Raumes, dass die vom Massenmittelpunkte von V aus zu rechnenden Coordinaten ξ_1, ξ_2, ξ_3 in den höheren Potenzen ausser Acht bleiben können. Setzt man dann voraus:

$$\int \xi_1^2 dV = \int \xi_2^2 dV = \int \xi_3^2 dV = l^2 V, \qquad \int \xi_{i+1} \xi_{i+2} dV = 0,$$

so erhält man als Ausdrücke für die translatorischen bezw. rotatorischen Kräfte keine anderen als diejenigen, welche Hertz für die electrischen bezw. magnetischen Kräfte aufstellt.
W. H.

21. **F. Aurin.** *Untersuchungen über die Bewegung dreier Massenpunkte bei Geltung des Newton'schen Attractionsgesetzes* (Inaug.-Diss. Freiburg 1889. 8°. 32 pp.). — Die Abhandlung stellt für das Problem der drei Körper einen Zusammenhang her zwischen dem Princip des Schwerpunktes und jenem der Flächen. Die Thatsache, dass die Geschwindigkeiten der drei Massenpunkte immer einer Ebene parallel sind, sobald nur die Bewegung relativ zum Schwerpunkt berücksichtigt wird, macht es möglich, durch Einführung dieser Ebene ein selbstständiges Problem aus dem der drei Körper herauszuheben.
W. H.

22. **E. Fossati.** *Ueber die Geschichte des Pendels* (Riv. scient. industr. 23, p. 10—18 u. 28—33. 1891). — Der Verf. polemisirt gegen eine Untersuchung Laska's, wonach der ungarische Professor Macrus Marci den Isochronismus kleiner Pendelschwingungen und die Verwendbarkeit des Pendels für die Uhr schon vor Galilei, bezw. diesem und Huygens, näm-

lich im Jahre 1639 ausgesprochen habe. Aus den Schriften Galilei's folge vielmehr evident, dass der berühmte Italiener das in Rede stehende Theorem nicht erst 1639, drei Jahre vor seinem Tode, sondern schon 1602 gewonnen habe. Marci habe übrigens Marcus geheissen, nicht Macrus, und sei böhmischer Nationalität gewesen. W. H.

---

23. ***M. Thiessen.*** *Bestimmung der Variation der Schwere mit der Höhe im Pavillon zu Breteuil* (Bur. intern. des poids et mes. 7, 1890. 32 pp.). — Bericht über die Ausführung des dem Bureau seitens des internationalen Comités für Gewicht und Maass gewordenen Auftrags, für das Observatorium zu Breteuil den Minderungscoëfficienten γ zu ermitteln, welcher dem Gewichte beim Höherheben des Schwerpunktes zukommt. Die Ausführung geschieht nach der Jolly'schen Wägungsmethode. W. H.

---

24. ***J. Thomson.*** *Ueber Strömung und Gegenströmung des Wassers in Kanälen oder Pfeifen* (Rep. Brit. Assoc. 1888, p. 574—575). — Bei Gelegenheit eines Seeaufenthalts an einer Stelle, wo ein Fluss durch eine vorgelagerte Bank gezwungen ist, seitlich umzubiegen, um das offene Meer zu erreichen, beobachtete der Verf. ein interessantes Beispiel der Strömung und Gegenströmung in einem Kanal, das ihn auf das speciellere Verständniss dieser Erscheinung unter Rücksicht auf die Reibung führte. Ganz entsprechende Erscheinungen kann man nun auch studiren, wenn man zwei Wasserbehälter durch eine Röhre oder einen offenen Kanal verbindet und in einem derselben einen Schwimmer auf und ab oscilliren lässt. Auch hängt das Problem innig zusammen mit dem früher vom Verf. behandelten Problem der Strömung des Wassers bei Biegungen von Flüssen, wo ebenfalls einander entgegengesetzte Bewegungsrichtungen auftreten. F. A.

---

25. ***A. B. Basset.*** *Wellen in einer zähen Flüssigkeit* (Rep. Brit. Assoc. 1888, p. 563—564). — Die Fortpflanzung von Wellen in einer zähen Flüssigkeit ist zuerst von Stokes behandelt worden, und zwar für den speciellen Fall kleiner Zähigkeit und grosser Flüssigkeitstiefe, wobei er sich der sogen. Zerstreuungsfunction bediente. In der vorliegenden Arbeit

wird dasselbe Problem auf einem directen Wege gelöst, welcher den Vortheil hat, ein Resultat zu liefern, welches ebenso gut auf den Fall sehr grosser wie auf den sehr kleiner Zähigkeit anwendbar ist und die Lösung auch auf den Fall endlicher Flüssigkeitstiefe auszudehnen gestattet. Aus den Formeln lässt sich ein Auszug nicht wohl geben. F. A.

---

26. **G. Defforges.** *Ueber den Widerstand verschiedener Gase bei der Bewegung des Pendels* (C. R. **112**, p. 380—383. 1891). — Der Verf. hat die Versuche, die Oscillationsdauer eines im widerstehenden Mittel schwingenden Pendels in Abhängigkeit zu bringen von dem aërostatischen Druck H der Luft (Beibl. **15**, p. 314) nun auch ausgedehnt auf die Einwirkung von Wasserstoff, Kohlensäure und Sauerstoffgas.

W. H.

---

27. **E. Padova.** *Erweiterung des St.-Venant'schen Problems* (Rend. R. Acc. Roma (4) **6**, 2. sem., p. 95—102. 1890). — Der Verf. behandelt das elastische Gleichgewicht eines aus krummlinigen Fasern zusammengesetzten Körpers mit Hülfe von Formeln, welche er in seiner Abhandlung „Teoria di Maxwell negli spazi curvi“ (Rend. R. Acc. Roma 5) mitgetheilt hat. Die Lösung der Differentialgleichungen unter den für das St.-Venant'sche Problem geltenden Bedingungen gibt er für den Fall, dass die Fasern kreisförmige Hohlcylinder sind.

Ausserdem wird in geradlinigen schiefwinkligen Coordinaten die Lösung des St.-Venant'schen Problems für schiefe Prismen und Cylinder angegeben. Lck.

---

28. **C. Barus und V. Strouhal.** *Die Zähigkeit des Stahls und ihr Verhalten zur Härtung* (Sill. Journ. (3) **32**, p. 444—466. 1886; **33**, p. 20—36. 1887). — Um die Zähigkeit des glasharten Stahls mit der des angelassenen zu vergleichen, wurden je ein glasharter und ein angelassener Stahldraht (beide gegen 30 cm lang und 0,082 cm dick) dicht nebeneinander so aufgehängt, dass die oberen Enden in einem unbeweglichen Verbindungsstück, die unteren in einem frei schwebenden befestigt waren. Vor der Befestigung wurde jeder Draht um 180°, aber beide in entgegengesetztem Sinne, gedrillt. Tritt nun eine ungleiche Detorsion in beiden Drähten ein, so kann

man aus der durch Spiegelablesung beobachteten Drehung des unteren Verbindungsstückes auf den Unterschied der Zähigkeiten schliessen. Die Beobachtungen an jedem Drahtpaar wurden mehrere Tage lang fortgesetzt. Das Hauptergebniss war: Die Zähigkeit des Stahls nimmt in dem Verhältniss ab, wie die Härte zunimmt. Doch sind, um die Gültigkeit der Regel nicht zu stören, die beiden Grenzen des Härtezustandes (glashart und sehr weich) auszunehmen. Das Maximum der Zähigkeit erreicht der Stahl, wenn er bis auf eine gewisse Temperatur zwischen 450 und 1000° angelassen ist.

In anderen Versuchen wurde derselbe Apparat auch zum Vergleich von Stahl mit Eisen oder Glasfäden benutzt. Besondere Vortheile bot ferner ein anderer Apparat, der zum Vergleich von Stahl mit Messing diente. Er hatte nur einen Stahldraht, welcher durch eine sehr enge und dünne Messingröhre hindurchging. Die oberen Enden von Draht und Röhre waren unbeweglich, die unteren (freien) aneinander befestigt; vor der Beobachtung erhielt der Draht eine bestimmte Drillung.

Die Versuche, in denen Eisen, Glas und Messing mit (verschieden hartem) Stahl verglichen wurden, dienten zur Vervollständigung der beim directen Vergleich zweier Stahlsorten erhaltenen Resultate. Sie gaben auch den Beweis, dass die Zähigkeit von der augenblicklichen Deformation abhängt; denn in einigen Fällen der Combination von Stahl mit Glas oder Eisen kehrte sich nach mehrstündiger Beobachtung die Richtung, in welcher sich das untere Ende des bifilaren Apparates drehte, in die entgegengesetzte um.

Beim Vergleich der magnetischen Eigenschaften des Stahls mit seiner Zähigkeit und Härte ergibt sich: Ebenso wie die Zähigkeit ist auch seine Magnetisirbarkeit um so grösser, je weicher der Stahl. (Dies bleibt auch für Eisen gültig.) Die Coërcitivkraft ist dagegen um so grösser, je härter der Stahl ist.

Lck.

---

29. ***Th. Andrews.*** *Die Wirkung des Abschreckens auf den Stosswiderstand von Metallen* (Sep. aus Proc. Instit. of Civil-Engin. **103**, 1890/91. 19 pp.). — Im Anschluss an frühere Versuche (Beibl. **13**, p. 278) hat der Verf. die Festigkeit von Eisenbahnaxen in der a. a. O. beschriebenen Weise geprüft, nachdem er sie von hohen Temperaturen (38, 100, 300, 600,

1530° C. bezw.) auf niedere (0 oder −18° C.) möglichst schnell abgekühlt hatte. Zum Vergleich wurden auch andere Axen geprüft, welche von 38 bezw. 100° C. allmählich bis auf −18° C. abgekühlt waren. Es ergab sich, dass die Festigkeit (ΣF) durch plötzliches Abschrecken erheblich (bis auf 6 % des ursprünglichen Betrages) vermindert wird, und zwar im allgemeinen um so mehr, je grösser der Temperaturunterschied war.

Die Durchbiegungen, welche die Axen durch die Schläge bis unmittelbar vor dem Bruch erhielten, waren ebenfalls im allgemeinen um so kleiner, je grösser die Temperaturdifferenz bei der vorangegangenen Abschreckung war. Die Bruchflächen zeigten eine feinkörnige krystallinische Structur.

In qualitativer Uebereinstimmung mit ähnlichen Versuchen von Parker (J. of the Iron and Steel Inst. 1887) hat der Verf. durch longitudinale Belastung von dünneren Eisenstäben gefunden, dass ihre Tragkraft nach einer Abschreckung aus der Weissgluth (1530° C.) bis auf 0° C. um etwa 4 % grösser ist; dagegen werden die bis zum Bruch eintretenden Verlängerungen und Querschnittscontractionen durch das Abschrecken erheblich vermindert (um etwa 50, bezw. 57 %). Lck.

---

30. ***J. Henrivaux.*** *Der Widerstand des Glases* (Rev. Scient. **46**, 2. Sem., p. 776—784. 1890). — Eine Zusammenstellung derjenigen Eigenschaften des Glases, welche bei der Bedachung von Treibhäusern, bei Thermo- und Manometerröhren, sowie bei Champagnerflaschen und den zur Aufnahme chemischer Producte bestimmten Glasballons in Betracht kommen. In ausführlicher Weise sind die Methoden beschrieben, nach welchen die Elasticitätsgrenze einer Flasche und ihre Erniedrigung infolge Temperaturerhöhung beobachtet werden kann. Den Schluss bildet eine Beschreibung und Abbildung des von Salleron construirten Elasticimeter (zur Prüfung des Widerstandes von Glasflaschen gegen inneren Druck) und die chemische Analyse verschiedener Sorten von Flaschenglas. Lck.

---

31. ***A. E. H. Love.*** *Ueber Sir W. Thomson's Schätzung der Starrheit der Erde* (Cambr. Phil. Soc. Trans. **15**, I. p. 107—118. Auszug: Proc. Cambr. Phil. Soc. **7**. II, p. 71—74. 1891). — Der Verf. hat die Rechnungen Thomson's und Darwin's wie-

derholt, ohne die Voraussetzung einzuführen, dass das Material des Erdkörpers incompressibel ist. Indem er einen Compressions- und einen Elasticitätsmodul einführt, der dem des Stahles entspricht, kommt er zu dem Schlusse, dass die Höhe der Flut auf freiem Ocean durch die Starrheit der Erde auf zwei Drittel desjenigen Werthes herabgesetzt wird, den sie haben würde, wenn die ganze Erde flüssig wäre. Bei Glas würden sich zwei Fünftel der vollen Fluthöhe ergeben. Eb.

---

32. ***W. Ochsé.*** *Experimentelle Untersuchung über den Einfluss der Concentration und der Temperatur einiger wässeriger Salzlösungen auf ihre Oberflächenspannung* (Exner's Rep. 26, p. 641—663. 1890). — Nach Matthiessen's Methode und Rath. Eine Stimmgabel von 256 Schwingungen per Secunde taucht mit Nadelspitzen in die Lösung. Aus der Wellenbreite zwischen den Spitzen wird die Oberflächenspannung T (Gramm per laufenden Centimeter) auf Grund der bekannten W. Thomson'schen Wellenformel berechnet nach:

$$T = \frac{n^2 \lambda^2}{2 \pi g},$$

wobei n die Wellenzahl per Sec. (hier 256), λ die Wellenbreite, g die Gravitationsconstante ist. Etwa von $+8^0$ C. bis 55^0 C. beobachtet ergibt sich für alle Lösungen ein Gesetz:

$$T = T_0 - bt,$$

wobei t die Temperatur nach der Celsiusscala ist. In folgender Tabelle ist S das Gewicht des gelösten Salzes auf hundert Gewichtstheile Wasser.

	S	T_0	b
Aqua dest. . .		0,07953	$0{,}0_3333$
Chlorkalium . .	5	0,06379	$0{,}0_3146$
	10	6143	137
	15	5665	70
	20	5339	46
Chlornatrium .	5	0,06822	$0{,}0_3241$
	10	6037	139
	15	5507	54
	20	5235	44
Chlorammonium	5	0,07044	$0{,}0_3237$
	10	6862	187
	15	6849	100
	20	6664	74

	S	T_0	b
Chlorcalcium	5	0,06700	$0{,}0_3213$
	10	6305	187
	15	5979	168
	20	5702	149
Chlorbarium	5	0,06399	$0{,}0_3189$
	10	5828	156
	15	5521	90
	20	5250	86
Chlormagnesium	5	0,06802	$0{,}0_3270$
	10	6667	245
	15	6359	222
	20	6045	106

Etwa von $t = 8^0$ C. rückwärts steigt die Curve immer rascher. Für destillirtes Wasser gilt:

t^0 C.	0	4	8	15
T	0,0823	0,0791	0,0769	0,0744

Von 0^0 bis 8^0 gilt für Wasser:

$$T = 0{,}0823 - 0{,}0_3916\,t + 0{,}0_43\,t^2.$$

Die Resultate, graphisch dargestellt, zeigen wenig Regelmässigkeit. Verf. hält nur die relativen Werthe, nicht auch die absoluten für zuverlässig. Die p. 649 Z. 22 v. u. von Hrn. Ochsé gemachte Bemerkung über Matthiessen's Bestimmung der Oberflächenspannung von Quecksilber ist insofern ungerechtfertigt, als Quincke ganz genau dasselbe Verhältniss der specifischen Cohäsionen von Quecksilber und Wasser gefunden hat. Fchs.

---

33. *Verhandlungen über die Theorie der Lösungen* (Ztschr. f. physik. Chem. 7, p. 378—426. 1891). — Eine deutsche Uebersetzung der Verhandlungen der British Association über die betreffende Theorie nebst einem Nachwort von W. Ostwald.
E. W.

---

34. **R. Gartenmeister.** *Die Zähigkeit flüssiger Kohlenstoffverbindungen und ihre Beziehung zur chemischen Constitution* (Ztschr. f. physik. Chem. 6, p. 524—551. 1890). — Der Verf. hat die Zähigkeit nach der Poiseuille'schen Methode bestimmt und dabei der endlichen Geschwindigkeit der austretenden Theilchen nach der Hagenbach'schen Formel in einer von Finkener berichtigten Form:

$$z = \frac{r^4 \pi p}{8 l v} - \frac{v s}{8 \pi g l}$$

Rechnung getragen. r ist Radius des Rohres, l seine Länge, v das Volumen der ausfliessenden Flüssigkeit, p der Druck, gemessen in Wasser von 4^0, s ist das spec. Gew. Auch verwandte der Verf. die Methode von Arrhenius unter Anbringung der nöthigen Correctionen.

Die Tabelle enthält die gefundenen Resultate bei 20^0 ausserdem sind die Werthe $A = z/m \,.\, 10^4$ und $B = z/m^2 \,.\, 10^6$ beigefügt.

Substanz	Formel			
Kohlenwasserstoffe und deren Halogensubstitutionsprodukte.				
Dipropyl	C_6H_{14}	0,0315	8,7	4,3
Diallyl	C_6H_{10}	0,0280	8,4	4,2
Benzol	C_6H_6	0,0654	8,6	11,1
Aethylbenzol	C_8H_{10}	0,0686	6,5	6,1
Methylenchlorid	CH_2Cl_2	0,0439	5,2	6,1
Chloroform	$CHCl_3$	0,0568	4,8	4,0
Kohlenstofftetrachlorid	CCl_4	0,1019	6,6	4,3
Methyljodid	CH_3J	0,0500	3,5	2,5
Aethyljodid	C_2H_5J	0,0593	3,8	2,4
Propyljodid	C_3H_7J	0,0757	$4{,}4_5$	2,6
Propylbromid	C_3H_7Br	0,0545	$4{,}4_3$	3,6
Alkohole.				
Methylalkohol	CH_4O	0,0623	19,5	61
Aethylalkohol	C_2H_6O	0,1225	26,7	58
Propylalkohol	C_3H_8O	0,2273	37,9	63
Heptylalkohol	$C_7H_{16}O$	0,715	61,6	53
Octylalkohol	$C_8H_{18}O$	0,912	70,2	54
Isopropylalkohol	C_3H_8O	0,2479	41,3	69
Isobutylalkohol	$C_4H_{10}O$	0,4112	55,6	75
Propylenglykol	$C_3H_8O_2$	4,566	601	791
Benzylalkohol	C_7H_8O	0,569	52,7	49
Meta-Kresol	C_7H_8O	1,878	174	161
Säuren.				
Ameisensäure	CH_2O_2	0,1839	40,0	87
Essigsäure	$C_2H_4O_2$	0,1256	20,9	34,8
Propions. (a. Propylalkohol)	$C_3H_6O_2$	0,1128	15,2	20,5
„ (aus Cyanäthyl)	$C_3H_6O_2$	0,1125	—	—
Buttersäure	$C_4H_8O_2$	0,1634	18,6	21,1
Valeriansäure	$C_5H_{10}O_2$	0,2279	22,3	21,9
Capronsäure	$C_6H_{12}O_2$	0,3263	28,1	24,2
Heptylsäure	$C_7H_{14}O_2$	0,4440	34,2	26,3
Octylsäure	$C_8H_{16}O_2$	0,586	40,7	28,3
Nonylsäure	$C_9H_{18}O_2$	0,848	53,7	84,0
Dimethylessigsäure	$C_4H_8O_2$	0,1332	15,1	17,2
Diäthylessigsäure	$C_6H_{12}O_2$	0,3221	27,8	24,0
Dipropylessigsäure	$C_8H_{16}O_2$	0,779	54,1	37,6
Methyläthylessigsäure	$C_5H_{10}O_2$	0,2096	20,5	20,1
Methylpropylessigsäure	$C_6H_{12}O_2$	0,2923	25,2	21,7
Aethylpropylessigsäure	$C_7H_{14}O_2$	0,4643	35,7	27,5
Aether.				
Diäthyläther	$C_4H_{10}O$	0,0242	3,3	4,4
Methylpropyläther	$C_4H_{10}O$	0,0256	3,5	4,7
Dipropyläther	$C_6H_{14}O$	0,0433	4,3	4,2
Diisopropyläther	$C_6H_{14}O$	0,0329	3,2	3,2
Diisobutyläther	$C_8H_{18}O$	0,0763	5,9	4,5
Diacetyläther	$C_4H_6O_3$	0,0948	9,3	9,1
Phenol-Methyläther	C_7H_8O	0,1110	10,3	9,5
„ Aethyläther	$C_8H_{10}O$	0,1286	10,5	8,6
„ Propyläther	$C_9H_{12}O$	0,1604	11,8	8,7
o-Kresol-Methyläther	$C_8H_{10}O$	0,1343	11,0	9,0
„ Aethyläther	$C_9H_{12}O$	0,1474	10,8	8,0
„ Propyläther	$C_{10}H_{14}O$	0,2034	13,6	9,0
p-Kresol-Aethyläther	$C_9H_{12}O$	0,1492	11,0	8,1
Thymol-Methyläther	$C_{11}H_{16}O$	0,2336	14,2	8,7
„ Aethyläther	$C_{12}H_{18}O$	0,2566	14,4	8,1
„ Propyläther	$C_{13}H_{20}O$	0,3596	18,9	8,7
Ketone.				
Dimethylketon	C_3H_6O	0,0334	5,8	9,9
Diäthylketon	$C_5H_{10}O$	0,0478	5,6	6,5
Dipropylketon	$C_7H_{14}O$	0,0751	6,5	5,7
Methyläthylketon	C_4H_8O	0,0449	6,2	8,6
Methylpropylketon	$C_5H_{10}O$	0,0509	5,9	6,9
Methylbutylketon	$C_6H_{12}O$	0,0638	6,4	6,4
Dimethylaceton	$C_5H_{10}O$	0,0490	5,7	6,6
Diäthylaceton	$C_7H_{14}O$	0,0713	6,3	5,5
Dipropylaceton	$C_9H_{18}O$	0,1308	9,2	6,5

			A	B
Methyläthylaceton . . .	$C_6H_{12}O$	0,0592	5,9	5,9
Methylpropylaceton . . .	$C_7H_{14}O$	0,0856	7,5	6,6
Aethylpropylaceton . . .	$C_8H_{16}O$	0,0865	6,6	5,1
Ester.				
Ameisensaures Methyl . .	$C_2H_4O_2$	0,0355	5,9	9,9
„ Aethyl . .	$C_3H_6O_2$	0,0411	5,5	7,5
„ Propyl . .	$C_4H_8O_2$	0,0574	6,5	7,4
„ Butyl . .	$C_5H_{10}O_2$	0,0704	6,9	6,8
„ Isopropyl .	$C_4H_8O_2$	0,0522	5,9	6,7
„ Isobutyl .	$C_5H_{10}O_2$	0,0680	6,7	6,6
Essigsaures Methyl . . .	$C_3H_6O_2$	0,0391	5,3	7,1
„ Aethyl . . .	$C_4H_8O_2$	0,0460	5,2	5,9
„ Propyl . . .	$C_5H_{10}O_2$	0,0608	6,0	5,9
„ Isopropyl . .	$C_5H_{10}O_2$	0,0536	5,2	5,1
„ Isobutyl . .	$C_6H_{12}O_2$	0,0718	6,2	5,3
Propionsaures Methyl . .	$C_4H_8O_2$	0,0470	5,3	6,1
„ Aethyl . .	$C_5H_{10}O_2$	0,0548	5,4	5,3
„ Propyl . .	$C_6H_{12}O_2$	0,0686	5,9	5,1
Buttersaures Methyl . .	$C_5H_{10}O_2$	0,0588	5,8	5,7
„ Aethyl . .	$C_6H_{12}O_2$	0,0681	5,9	5,1
„ Propyl . .	$C_7H_{14}O_2$	0,0847	6,5	5,0
Isobuttersaures Methyl .	$C_5H_{10}O_2$	0,0527	5,2	5,1
„ Aethyl .	$C_6H_{12}O_2$	0,0601	5,2	4,5
„ Propyl .	$C_7H_{14}O_2$	0,0755	5,8	4,5
Valeriansaures Methyl . .	$C_6H_{12}O_2$	0,0727	6,3	5,4
„ Aethyl . .	$C_7H_{14}O_2$	0,0857	6,6	5,1
„ Propyl . .	$C_8H_{16}O_2$	0,1073	7,5	5,1
Methyläthylessigs. Methyl	$C_6H_{12}O_2$	0,0660	5,7	4,9
„ Aethyl	$C_7H_{14}O_2$	0,0738	5,7	4,4
„ Propyl	$C_8H_{16}O_2$	0,0861	6,0	4,2
Methylpropylessigs. Methyl	$C_7H_{14}O_2$	0,0784	6,0	4,6
„ Aethyl	$C_8H_{16}O_2$	0,0895	6,2	4,3
„ Propyl	$C_9H_{18}O_2$	0,1167	7,4	4,6
Diäthylessigsaures Methyl	$C_7H_{14}O_2$	0,0794	6,1	4,7
Diäthylessigsaures Aethyl .	$C_8H_{16}O_2$	0,0858	6,0	4,1
„ Propyl .	$C_9H_{18}O_2$	0,1208	7,6	4,8
Aethylpropylessigs. Methyl	$C_8H_{16}O_2$	0,0939	6,5	4,5
„ Aethyl	$C_9H_{18}O_2$	0,1028	6,5	4,1
„ Propyl	$C_{10}H_{20}O_2$	0,1489	8,7	5,0
Dipropylessigsaures Methyl	$C_9H_{18}O_2$	0,1230	7,8	4,9
„ Aethyl	$C_{10}H_{20}O_2$	0,1454	8,5	4,9
„ Propyl	$C_{11}H_{22}O_2$	0,1827	9,8	5,3
Benzoësaures Methyl . . .	$C_8H_8O_2$	0,2099	15,4	11,3
„ Aethyl . . .	$C_9H_{10}O_2$	0,2285	15,2	10,1
Phenylpropionsaures Methyl	$C_{10}H_{12}O_2$	0,3249	19,8	12,1
„ Aethyl	$C_{11}H_{14}O_2$	0,3375	18,9	10,7
„ Propyl	$C_{12}H_{16}O_2$	0,4014	20,9	10,9
Acetessigester.				
Acetessigsaures Methyl . .	$C_5H_8O_3$	0,1704	14,7	12,7
Methylacetessigsaures Methyl	$C_6H_{10}O_3$	0,1603	12,3	9,5
Aethylacetessigsaures „	$C_7H_{12}O_3$	0,1943	13,5	9,4
Propylacetessigsaures „	$C_8H_{14}O_3$	0,2343	14,8	9,4
Dimethylacetessigs. „	$C_7H_{12}O_3$	0,2075	14,4	10,0
Diäthylacetessigs. „	$C_9H_{16}O_3$	0,4115	23,9	13,9
Dipropylacetessigs. „	$C_{11}H_{20}O_3$	0,6490	32,4	16,2
Methyläthylacetessigs. „	$C_8H_{14}O_3$	0,2496	15,8	10,0
Methylpropylacetessigs. „	$C_9H_{16}O_3$	0,2881	16,7	9,8
Aethylpropylacetessigs. „	$C_{10}H_{18}O_3$	0,4876	26,2	14,1
Acetessigsaures Aethyl . .	$C_6H_{10}O_3$	0,1716	13,2	10,1
Methylacetessigsaures Aethyl	$C_7H_{12}O_3$	0,1680	11,5	8,0
Aethylacetessigsaures „	$C_8H_{14}O_3$	0,1953	12,3	7,8
Propylacetessigsaures „	$C_9H_{16}O_3$	0,2268	13,2	7,7
Dimethylacetessigsaures „	$C_8H_{14}O_3$	0,1923	12,2	7,7
Diäthylacetessigsaures „	$C_{10}H_{18}O_3$	0,3506	18,8	10,1
Dipropylacetessigsaures „	$C_{12}H_{22}O_3$	0,4835	22,6	10,6
Methyläthylacetessigs. „	$C_9H_{16}O_3$	0,2361	13,7	7,9
Methylpropylacetessigs. „	$C_{10}H_{18}O_3$	0,2724	14,6	7,9
Aethylpropylacetessigs. „	$C_{11}H_{20}O_3$	0,3867	19,3	9,7

Temp.	z	B
	Ameisensäure.	
10°	0,2306	109
20	0,1839	87
30	0,1493	71
40	0,1248	59
50	0,1045	49
	Buttersäure.	
10°	0,1958	25,3
20	0,1629	21,1
30	0,1365	17,6
40	0,1183	15,3
50	0,1025	13,2
	Methylalkohol.	
10°	0,0729	71,2
20	0,0623	60,8
30	0,0540	52,7
40	0,0473	46,2
50	0,0414	40,4
	Aethylalkohol.	
10°	0,1502	71,0
20	0,1225	57,9
30°	0,1020	48,2
40	0,0848	40,1
50	0,0723	34,2
	Propylalkohol.	
10°	0,2934	87,5
20	0,2273	63,1
30	0,1791	49,8
40	0,1416	39,3
50	0,1148	31,9
	Isopropylalkohol.	
10°	0,3383	94,0
20	0,2479	68,9
30	0,1846	51,3
40	0,1403	39,0
50	0,1083	30,1
	Isobutylalkohol.	
10°	0,5797	106,0
20	0,4112	75,1
30	0,3008	54,9
40	0,2230	40,7
50	0,1704	31,1

Der Verf. reiht hieran eine Discussion der Messungen früherer Beobachter und zeigt, inwieweit dieselben den Correctionen infolge des zweiten Gliedes der obigen Formel nicht Rechnung getragen haben.

Dann discutirt er die von verschiedenen früheren Beobachtern erhaltenen allgemeinen Resultate und zeigt, dass dieselben zahlreiche Ausnahmen erfahren.

Er stellt die beiden folgenden Regeln auf:

1) Innerhalb der bei der Beobachtung innegehaltenen Temperaturgrenzen ist die Zähigkeit solcher Verbindungen, in welchen Chlor, Brom und Jod gegen einander ausgetauscht sind, proportional dem Moleculargewicht.

2) In homologen Reihen ist die Zähigkeit proportional dem Quadrat des Moleculargewichts.

Die erste erleidet durch das Bromisoamyl eine Ausnahme, während die zweite ganz allgemein gültig ist. $z / m^2 = k$ schwankt wie alle sog. physikalisch-chemischen Constanten zwischen engen Grenzen.

Aus den vom Verf. selbst aufgestellten Sätzen heben wir hervor, dass die grössere Zähigkeit nicht von der sogenannten

doppelten, sondern der ringförmigen Bindung der C-Atome herrührt. Eintritt von OH erhöht z/m^2 stark.

Wegen der sonstigen zahlreichen für einzelne Gruppen geltenden Regelmässigkeiten verweisen wir auf das Original, umsomehr als dieselben zunächst nur für 20° gelten; bei anderen Temperaturen dürften sie Einschränkungen zu erfahren haben. E. W.

35. ***F. Osmond.*** *Ueber die Transformationen, welche die Carburation des Eisens durch den Diamant begleiten* (C. R. **112**, p. 578—580. 1891). — Der Verf. erhitzte reines electrolytisches Eisen mit Diamant und fand: 1) Durch den Diamant selbst findet keine Cementation des Eisens statt; er erfährt zunächst im Contact mit diesem Metall eine moleculare Umänderung, die ihn für die Cementation geeignet macht. 2) Die Diffusion des Kohlenstoffs in das Eisen ist von einer Diffusion des Eisens in den angewendeten Kohlenstoff begleitet.

Lässt man Graphit und aus Zucker gewonnene Kohle von 1200 bis 600° abkühlen, so scheint zwischen 725 und 685° eine Verzögerung in der Abkühlung einzutreten, also nahe bei der Temperatur der Recalescenz des Strahles. E. W.

36. ***F. Osmond.*** *Die kritischen Temperaturen bei Eisen und Stahl* (Dingl. J. **280**, p. 80—85 u. 105—111. 1891). — Eine sehr ausführliche zusammenfassende Darstellung der Arbeiten von Osmond nach einem Vortrage des Verf. beim Maimeeting des Iron and Steel Institute 1890. Zahlreiche Figuren erläutern die Verhältnisse. Bei der Besprechung sind auch die Forschungen anderer Gelehrter mit erörtert. Ueber die einzelnen Resultate ist schon in den Beiblättern referirt worden. E. W.

37. ***A. Imbert.*** *Ueber die äusserlich doppelten metallischen Zungen* (C. R. **112**, p. 483—484. 1891). — Es wird über Versuche berichtet, betreffend die Wirkung von zwei entweder symmetrisch oder unsymmetrisch in ein cylindrisches der Länge nach theilweise ausgeschnittenes Rohr gesteckten kupfernen Zungen, wobei namentlich die Gestaltung der Tonhöhe- und Tonstärkeverhältnisse Berücksichtigung finden, und zwar unter Zuhülfenahme auch der graphischen Methode. Von den speciellen

Einrichtungen der Versuche kann man sich, da eine Abbildung nicht beigegeben ist, nur schwer eine genauere Vorstellung machen. F. A.

Wärmelehre.

38. ***E. Heilborn.*** *Ueber die Abhängigkeit der specifischen Wärme des Quecksilbers von der Temperatur* (Ztschr. f. physik. Chem. 7, p. 85—87. 1891). — Thermodynamische Betrachtungen führen den Verf. zu dem Resultate, dass die spec. Wärme c des Quecksilbers mit steigender Temperatur abnimmt, und zwar nach der Formel:

$$c_t = c_0 / \sqrt[3]{V_t},$$

wo V_t das spec. Volumen des Quecksilbers bei der Temperatur t bezeichnet, bezogen auf $V_0 = 1$. Verf. geht bei seiner Entwickelung von dem Satze aus, dass beim Quecksilber intramoleculare Bewegungen nicht stattfinden können und benutzt den Umstand, dass das Volumen des Quecksilbers sehr gut durch den Ausdruck $V_t = e^{\alpha t}$ wiedergegeben werden kann. Ausserdem werden die früher vom Verf. abgeleiteten Beziehungen angewendet:

$$dU = \beta V_t^{-4/3} dV \quad \text{und} \quad V_t = \frac{1}{[1 - (\lambda/\gamma).(e^{\gamma t} - 1)^3]}.$$

dU bedeutet die physikalische Ausdehnungsarbeit; $\beta\,\gamma\,\lambda$ sind Constanten.

Verf. stellt die nach seiner Formel berechneten Werthe von c_t mit den von Winkelmann, Milthaler und Naccari beobachteten spec. Wärmen zusammen. In Anbetracht der Abweichungen zwischen den Zahlen der verschiedenen Beobachter ist die Uebereinstimmung ganz befriedigend. D. C.

39. ***A. M. Mayer.*** *Ueber die physikalischen Eigenschaften von Hartgummi oder vulkanisirtem Kautschuk* (Sill. J. (3) 41, p. 54—60. 1891). — Der Verf. beschreibt die Versuche, durch welche er für Hartgummi (64 Theile Gummi, 34 Theile Schwefel) gefunden hat:

Linearer therm. Ausdehnungscoëff. (zwischen 0 u. 18° C.) = $0{,}0_4636$;
Ausdehnung der Volumeneinheit bei t^0 C. = $0{,}0_3182\,t + 0{,}0_625\,t^2$, also grösser als die des Quecksilbers (= $0{,}0_31801\,t + 0{,}0_72\,t^2$ nach Mendeleeff);
Spec. Wärme = 0,33125;
Brechungsexponent (tg des Polarisationswinkels) = 1,568;
Diathermanie bei 0,5 mm Dicke = 32 % (Locatellilampe),
= 24 % (Sonnenlicht).

Die Diathermanie bei verschiedenen Dicken ist graphisch dargestellt und in der Zeichnung mit derjenigen des Glases von St. Gobain und des Obsidian in Vergleich gestellt.

Schliesslich wurden auch dünne Linsen aus Hartgummi und aus Obsidian hergestellt und zum Sammeln der Wärmestrahlen benutzt. Lck.

---

40. ***E. Heilborn.*** *Ueber den Zusammenhang der kritischen Daten der Flüssigkeiten mit ihrer chemischen Constitution* (Ztschr. f. physik. Chem. 6, p. 578—585. 1890). — Der Verf. hat die Molecularvolumina einer Reihe von Flüssigkeiten bei übereinstimmenden Temperaturen — im Sinne der van der Waals-schen Theorie — berechnet. Er bedient sich der von van der Waals für übereinstimmende Temperaturen aufgestellten Gleichung:

$$\frac{(1/V\,.\,dV/dt)_{t=t_1}}{(1/V\,.\,dV/dt)_{t=t_2}} = \frac{273+t_2}{273+t_1} = \frac{273+\vartheta_2}{273+\vartheta_1},$$

wo ϑ_1 und ϑ_2 die kritischen Temperaturen der verglichenen Substanzen sind. Als Vergleichssubstanz dient Aether bei 0°. Für die correspondirenden Temperaturen τ anderer Flüssigkeiten ist dann:

$$(273+\tau)\,\frac{1}{V_\tau}\left(\frac{dV}{dt}\right)_{t=\tau} = 273\left[\frac{1}{V_0}\left(\frac{dV}{dt}\right)_{t=0}\right]_{\text{Aether}}.$$

Für $V_0 = 1$ hat die rechte Seite der Gleichung den Werth $f = 0{,}407\,681\,8$. Mit Hülfe einer vom Verf. früher [1]) entwickelten Formel berechnet derselbe schliesslich folgende Molecularvolumina:

	Molecularvolumen	
Buttersäure	97,900	Mittel 98,737
Isobuttersäure	98,913	
Propylformiat	99,820	
Aethylacetat	98,890	
Methylpropionat	98,164	

1) Heilborn, Ueber den Zusammenhang der physikalischen Eigenschaften der Flüssigkeiten. Inaug.-Diss. Breslau 1890.

und schliesst daraus, dass auch bei übereinstimmenden Temperaturen isomere Substanzen gleiche Molecularvolumina haben. Ferner findet er für homologe Substanzen:

Formel	$\mathfrak{V}$	Differenz	Formel	$\mathfrak{V}$	Differenz
CH_2O_2	41,131	19,198	$C_5H_{10}O_2$	116,329	20,318
$C_2H_4O_2$	60,329	19,014	$C_6H_{12}O_2$	136,647	20,235
$C_3H_6O_2$	79,343	19,394	$C_7H_{14}O_2$	156,882	18,192
$C_4H_8O_2$	98,737	17,592	$C_8H_{16}O_2$	175,074	19,453
$C_5H_{10}O_2$	116,329		$C_9H_{18}O_2$	194,527	19,110
			$C_{10}H_{20}O_2$	213,637	

und schliesst, dass für jeden Zuwachs eines Atomcomplexes CH_2 eine gleiche Zunahme des Molecularvolumens stattfindet, dass also letzteres auch hier gleich der Summe der Atomvolumina. Es findet sich:

$$\mathfrak{V}(C) = 6{,}371, \quad \mathfrak{V}(H) = 6{,}407, \quad \mathfrak{V}(O) = 10{,}767,$$

also $\mathfrak{V}(C) = \mathfrak{V}(H)$, während nach Kopp für die Siedetemperaturen $\mathfrak{V}(C) = 2\mathfrak{V}(H)$ ist.

Nach van der Waals ist ferner:

$$\frac{\sigma_1}{\sigma_2} = \frac{m_1 \pi_1 \theta_2}{m_2 \pi_2 \theta_1} \quad \text{oder} \quad \frac{m_2/\sigma_2}{m_1/\sigma_1} = \frac{\theta_2/\pi_2}{\theta_1/\pi_1} = \frac{k_2}{k_1},$$

wo σ_1 und σ_2 die spec. Gewichte, m_1 und m_2 die Moleculargewichte, θ_1 und θ_2 die absoluten kritischen Temperaturen, π_1 und π_2 die kritischen Drucke, endlich k_2 und k_1 die sogenannten kritischen Coëfficienten zweier in übereinstimmenden Zuständen befindlichen Flüssigkeiten sind. Der Verf. berechnet:

$$k(C) = 0{,}833\,234, \quad k(H) = 0{,}837\,942, \quad k(O) = 1{,}408\,167$$

und die hieraus für einige Fettsäuren und Ester gefolgerten Werthe von k stimmen mit den beobachteten gut überein.

Endlich findet der Verf. für die Grösse b der van der Waals'schen Zustandsgleichung:

$$b(C) = 0{,}0_3830; \quad b(H) = 0{,}0_3235; \quad b(O) = 0{,}0_3520.$$

Mittelst dieser Daten lassen sich die Werthe $\mathfrak{V}$, k und b für jeden Körper berechnen und es erscheinen sonach die kritischen Daten der Flüssigkeiten lediglich als Functionen ihrer chemischen Zusammensetzung. Die Bedeutung dieses Ergebnisses, vorausgesetzt, dass dasselbe, wie der Verf. zu untersuchen beabsichtigt, auch für weitere Gruppen von Körpern gültig ist,

liegt darin, dass eine Reihe rein physikalischer Erscheinungen, wie Compressibilität, Capillarität, innere Reibung etc. im engsten Zusammenhange mit dem kritischen Punkte stehen. B. D.

---

41. **S. Young.** *Die Molecularvolumina der gesättigten Dämpfe des Benzols und seiner Halogenderivate* (J. Chem. Soc. Trans. 59, p. 125—139. 1891). — Die Ergebnisse der Untersuchung, auf deren reiches Zahlenmaterial hier nur verwiesen werden kann, werden von dem Verf. in folgende vier Punkte zusammengefasst:

1) Die Molecularvolumina der gesättigten Dämpfe des Benzols und seiner Halogenderivate zeigen bei allen „correspondirenden" Drucken ein annähernd constantes Verhältniss zu einander.

2) Die Molecularvolumina der gesättigten Dämpfe dieser Stoffe sind bei deren Siedepunkt unter correspondirenden Drucken annähernd direct proportional den kritischen Temperaturen und umgekehrt proportional den kritischen Drucken.

3) Das Verhältniss der wirklichen Dichtigkeiten der gesättigten Dämpfe (bezogen auf Wasserstoff von gleicher Temperatur und gleichem Druck) zu ihren normalen Dampfdichten ($^1/_2$ Moleculargewicht) ist für diese Stoffe bei ihren Siedepunkten unter correspondirenden Drucken annähernd gleich.

4) Da die kritischen Drucke der Halogenderivate gleich sind, so sind hier correspondirende Drucke auch gleiche Drucke. Für diese Stoffe sind die Abweichungen von der Constanz gering und können auf Versuchsfehler zurückgeführt werden. Bei den Vergleichungen des Benzols mit Fluorbenzol dagegen sind die Abweichungen, wenn auch nicht sehr gross, sicher nicht ausschliesslich in Versuchsfehlern begründet.

Die beiden ersten Beziehungen gelten, wie früher nachgewiesen wurde (Beibl. 13, p. 1005) auch für die Molecularvolumina der flüssigen Verbindungen. K. S.

---

42. **O. Chwolson.** *Ueber einen Fall von variabler Temperaturvertheilung in einem Stabe* (Rep. d. Phys. 26, p. 150—157. 1890). — Der Verf. sucht die gleichmässige Erwärmung eines langen Stabes, welche bei der Untersuchung der äusseren Wärmeleitfähigkeit angewandt werden soll, aber ihre Schwie-

rigkeit hat, dadurch zu umgehen, dass der Stab an verschiedenen Stellen auf bestimmter Temperatur gehalten wird, bis der Zustand stationär geworden ist, dann die Wärmequellen entfernt und die Zeit berechnet, nach der die Temperatur von selbst überall im Stabe denselben Werth angenommen hat. Die Rechnungen sind durchgeführt und einige Versuchsresultate angegeben. Der Verf. hat diese Methode selbst verlassen und verspricht, die Methode, nach welcher er die Bestimmung des inneren Wärmeleitungscoëfficienten als Function der Temperatur durchführt, später zu veröffentlichen. E. B.

Optik.

43. ***Schmitz-Dumont.*** *Lichtäther und electrische Welle* (2 Tfln. 23 pp. Dresden, C. Höckner, 1890). — Die vorliegende „Weiterführung der Maxwell'schen Mediumtheorie" stützt sich auf folgende Definition des Aethers: „Derselbe besteht aus einem System von Kraftcentren, die einander abstossen, abnehmend im Quadrat ihrer Entfernung." Die Fortpflanzung einer el. Welle wird näher discutirt und eine Reihe von Folgerungen entwickelt, an denen das Experiment einzusetzen hätte.

Eb.

44. ***J. D. Everett.*** *Ueber die Beziehungen zwischen Strahlencurven, Brachystochronen und Bahncurven* (Rep. Brit. Assoc. 1889, p. 498—499). — Wie der Verf. schon an anderer Stelle bemerkt (Beibl. 15, p. 197), ist die Bahn, welche ein materieller Punkt unter der Einwirkung von Kräften einschlägt, identisch mit der Curve, welche ein Lichtstrahl in einem Medium durchläuft, dessen Brechungsexponent μ in jedem Punkte proportional ist der Geschwindigkeit des materiellen Punktes. Andererseits ist aber eine derartige Lichtstrahlcurve eine Linie kürzester Zeit, eine Brachystochrone: das bewegte Theilchen braucht nur Kräften unterworfen zu werden, welche in jedem Augenblicke direct die Geschwindigkeit des Lichtes als Geschwindigkeit in dem betreffenden Elemente hervorrufen, d. h. den reciproken Werth von μ. Es ist also jede Strahlencurve

in doppelter Weise zu deuten — für das eine Gesetz als eine Bahncurve, für das inverse als eine Brachystochrone. Geht die Strahlencurve durch Vertauschung von μ mit $1/\mu$ in eine andere Curve über, so ist hingegen diese eine Brachystochrone für das erste Gesetz, eine gewöhnliche Curve für das zweite. Durch diese Einbeziehung einer optischen Eigenschaft lassen sich manche Sätze, darunter hauptsächlich solche, die von Maupertius mittelst des Princips des kleinsten Zwanges aufgestellt wurden, verhältnissmässig viel durchsichtiger beweisen.

W. H.

---

45. ***J. W. Brühl.*** *Ueber die Messung des Brechungsexponenten bei höheren Temperaturen mittelst des Totalreflectometers* (Chem. Ber. 24, p. 286—298. 1891). — Zunächst wird eine Erwärmungsvorrichtung für die Substanzen im Pulfrich'schen Refractometer beschrieben. Dieselbe besteht aus einem abgestumpften Metallconus, der in der Richtung der Verticalen cylindrisch durchbohrt ist; die Durchbohrung ist so weit, dass sie gerade das Substanzrohr umfasst. An den Conus ist ein Kupferstab angegossen, dessen Ende erhitzt wird; dadurch wird auch dem Conus Wärme zugeführt, und so auch der zu untersuchenden Substanz. Ein Rührer gleicht die Temperatur im Substanzrohr aus. Versuche mit Terpentinöl ergaben durchaus befriedigende Resultate. $(n-1)/d$ bleibt mit steigender Temperatur fast constant, dagegen wächst $(n^2-1)/(n^2+2).1/d$ von 20 bis 40° für alle Farben um nahezu gleich viel, etwa $0{,}0_2 20$. E. W.

---

46. ***J. W. Brühl.*** *Ueber die Beziehung zwischen der Dispersion und der chemischen Zusammensetzung der Körper nebst einer Neuberechnung der Atomrefractionen* (Ztschr. f. physik. Chem. 7, p. 140—193. 1891). — Der Verf. discutirt auf das Eingehendste das vorliegende Material und gelangt zu folgenden Schlüssen:

Die Molecularrefraction ist eine entschieden constitutive Eigenschaft. Sie ist nicht allein eine Function der Zahl und Art der in dem Molecül enthaltenen Atome, sondern auch der Bindungsweise der letzteren, namentlich der mehrwerthigen, so beim Kohlenstoff und Sauerstoff. Die Atomrefraction des letzteren ist nicht nur verschieden in der Carbonyl- und in der Hydroxyl-, sondern auch in der Aetherbindung. In der Hydr-

oxylgruppe erreicht die Atomrefraction des Sauerstoffs ihren niedrigsten Werth, nämlich 1,51, und derselbe scheint sich nicht mehr wesentlich zu ändern, wenn beide Verwandtschaftseinheiten durch Wasserstoff befriedigt werden.

Auch die Abweichungen in den annähernd constanten Werthen der Atomrefraction der einwerthigen Elemente sind nicht zufällige, sondern constitutiven Ursprungs.

Für die Dispersion ist versuchsweise eine neue Constante eingeführt, nämlich die Differenz der specifischen Brechung für zwei verschiedene Farben mit Zugrundelegung der n^2-Formel. Als Maass der specifischen Dispersion wird gesetzt:

$$\{(n_\gamma^2 - 1)/(n_\gamma^2 + 2) - (n_\alpha^2 - 1)/(n_\alpha^2 + 2)\} . 1/d$$

und als Maass der Moleculardispersion:

$$\{(n_\gamma^2 - 1)/(n_\gamma^2 + 2) - (n_\alpha^2 - 1)/(n_\alpha^2 + 2)\} . P/d.$$

Diese specifische Dispersion bleibt für einen bestimmten Körper bei verschiedenen Temperaturen, Dichten und Aggregatzuständen sehr annähernd constant, wechselt aber von Substanz zu Substanz und ist somit nur von deren chemischer Beschaffenheit abhängig. Die Moleculardispersion kann demnach ebenso wie die Molecularrefraction als specifische Aeusserung der stofflichen Zusammensetzung der chemischen Körper betrachtet und verwerthet werden.

Die Moleculardispersion ist eine constitutive Eigenschaft und ist noch entschieden empfindlicher gegen structurelle Einflüsse als die Molecularrefraction. Ungeachtet dessen lässt sich, ähnlich der Molecularrefraction, auch die Moleculardispersion für Verbindungen von demselben constitutiven Grundtypus mit Annäherung als eine Summe constant gesetzter Atomdispersionen darstellen.

Refraction und Dispersion sind keineswegs allgemein correlative Eigenschaften; in vielen Fällen findet dies allerdings statt, vielfach aber auch nicht. Gewisse structurelle Eigenthümlichkeiten sind von fühlbarem Einfluss auf die Refractions-, von kaum merklichem auf die Dispersionsverhältnisse, andere wieder, und dies bildet die Regel, wirken in weit stärkerem Maasse auf die Dispersion.

Ein Einfluss der sogenannten mehrfachen Bindung der Atome auf die Moleculardispersion ist beim Sauerstoff wie

beim Kohlenstoff unzweifelhaft vorhanden und sogar viel intensiver als bezüglich der Refraction. Während aber in den Fettkörpern die Carbonylbindung des Sauerstoffs durch ein annähernd constantes Dispersionsincrement bezeichnet wird, konnte dies in Bezug auf die äthylenische Bindung des Kohlenstoffs nicht festgestellt werden. Die Acetylenbindung ergibt dagegen, soweit das freilich eng beschränkte Beobachtungsmaterial zu schliessen gestattet, ein annähernd constantes Dispersionsincrement.

Mittelst der Moleculardispersion lässt sich nicht die Zahl vorhandener Aethylengruppen feststellen, wohl aber angeben, ob solche da sind.

In der folgenden Tabelle sind die Atomrefractionen und Atomdispersionen zusammengestellt, zum Vergleich auch die früher ermittelten und bisher gebräuchlichen Refractionswerthe hinzugefügt.

Substanz	Symbol	Atomgewicht p	frühere Atomrefraction r_α	neue Atomrefraction r_α	Atomdispersion $r_\gamma - r_\alpha$	$\frac{r_\alpha}{p}$	$\frac{r_\gamma - r_\alpha}{p}$
Einfach gebundener Kohlenstoff . . .	C′	12	2,48	2,365	0,039	0,197	0,0033
Wasserstoff	H	1	1,04	1,103	0,086	1,103	0,0360
Hydroxylsauerstoff . .	O′	16	1,58	1,506	0,019	0,094	0,0012
Aethersauerstoff . .	O<	16	1,58	1,655	0,012	0,103	0,0008
Carbonylsauerstoff . .	O″	16	2,34	2,328	0,086	0,146	0,0054
Einfach, nur an C gebundener Stickstoff	N′	14	3,02	2,76	0,19	0,197	0,0136
Chlor	Cl	35,5	6,02	6,014	0,176	0,169	0,0050
Brom	Br	80	8,95	8,863	0,348	0,111	0,0044
Jod	J	127	13,99	13,808	0,774	0,109	0,0061
Aethylenbindung . .	=		1,78	1,836	0,23 [1]		
Acetylenbindung . .	≡		1,97	2,22	0,19		

Aus der Zusammenstellung der Atomrefractionen ergibt sich, dass zwischen Brechung und Zerstreuung ein einfacher Zusammenhang nicht besteht. Die Atomrefraction des Kohlenstoffs ist z. B. etwa doppelt so gross als diejenige des Wasserstoffs, die Atomdispersionen dagegen sind ungefähr gleich; während die Atomrefraction des Carbonylsauerstoffs und des einfach gebundenen Kohlenstoffs fast dieselbe ist, hat das erstere eine doppelt so hohe Atomdispersion. Die Atomrefrac-

1) Nicht constanter Schätzungswerth.

tion des Stickstoffs ist nur um ca. 16 % grösser als diejenige des Kohlenstoffs, die Atomdispersion aber um fast 500 %. Es wird hiernach begreiflich, weshalb die Stickstoffbasen und die Nitroverbindungen sich durch so hohes Zerstreuungsvermögen auszeichnen. Die Atomrefraction des Brom ist ungefähr anderthalb mal so gross als diejenige des Chlors, die Atomdispersion aber beträgt das doppelte. Das Jodatom bricht etwa zweimal so stark als das Chloratom, es zerstreut aber mehr als viermal stärker. Aehnliche Verhältnisse finden wir zwischen Jod und Brom.

Wasserstoff hat das grösste specifische Refractionsvermögen r_a/p, d. h. die in der Volumeneinheit enthaltene Gewichtsmenge dieses Elementes bewirkt eine grössere Lichtbrechung als die auf denselben Raum gebrachte gleiche Gewichtsmenge jedes anderen hier angeführten und wahrscheinlich wohl eine grössere als überhaupt irgend eines Stoffes. Das spec. Dispersionsvermögen des Wasserstoffs ist mehr als elfmal so gross als das des Kohlenstoffs. Da der Sauerstoff in allen seinen Bindungsformen sowohl ein weit schwächeres spec. Brechungs- als auch Zerstreuungsvermögen besitzt als der Wasserstoff, so ergibt sich daraus, dass die spec. Dispersion und Refraction der Kohlenwasserstoffe grösser sein muss als die irgend welcher Oxydationsproducte. Das spec. Brechungsvermögen des Stickstoffs ist genau dasselbe wie dasjenige des Kohlenstoffs, das Dispersionsvermögen des ersteren beträgt dagegen das Vierfache und ist nach dem Wasserstoff bei weitem das grösste von allen hier untersuchten Elementen. Das Chlor hat das grösste spec. Brechungsvermögen, das Jod das kleinste, wenig verschieden von letzterem verhält sich das Brom. Das spec. Zerstreuungsvermögen zeigt dagegen eine total abweichende Grössenordnung: das Jod steht hier oben an, am tiefsten das Brom und fast genau in der Mitte das Chlor. E. W.

---

47. ***J. W. Brühl.*** *Ueber die Beziehungen zwischen der Refraction der Gase und Dämpfe und deren chemische Zusammensetzung* (Ztschr. f. physik. Chem. 7, p. 1—33. 1891). — Der Verf. discutirt auf das eingehendste das bisher vorliegende Beobachtungsmaterial und gelangt zu folgenden Schlüssen:

Bei Anwendung der alten empirischen Refractionscon-

stante $(n-1).P/d$ ist in optischer Beziehung eine Schranke zwischen den verschiedenen Aggregatzuständen errichtet, für deren thatsächliche Existenz nicht der geringste Anhalt vorliegt. Während in diesem Falle die Beziehungen, welche sich zwischen der Molecularrefraction der Körper im flüssigen Zustande und ihrer chemischen Zusammensetzung ergeben haben, für die Gasform nicht mehr zu bestehen scheinen, stellt der neuere, theoretische Ausdruck $((n^2-1)/(n^2+2)).P/d$ eine Continuität der Aggregatzustände her. Bei der sehr überwiegenden Mehrzahl der zuverlässigsten Beobachtungen ergibt sich nämlich alsdann eine befriedigende Uebereinstimmung der für die Gase und Dämpfe festgestellten Molecularrefraction mit denjenigen Werthen, welche diesen Körpern im flüssigen Zustande zukommen und die sich aus der Zusammensetzung sehr annähernd berechnen lassen. Wahrscheinlich werden diese Ausnahmefälle durch eine ungenügende Genauigkeit der einschlägigen Messungen verursacht. So viel ist jedenfalls sicher, dass die alte, empirische Refractionsconstante für vergleichende chemisch-optische Untersuchungen unbrauchbar und als endgültig beseitigt zu betrachten, der neuere theoretische Ausdruck dagegen einer viel allgemeineren Anwendbarkeit fähig ist.

Ferner kann die Molecularrefraction bei Ammoniak, Wasser, Cyanwasserstoff etc. nicht als Summe der Refraction der Bestandtheile dargestellt werden, denn im gasförmigen, wie in den anderen Aggregatzuständen ist die Molecularrefraction keine allgemein additive, sondern eine vorzugsweise constitutive Eigenschaft der Körper; das Summationsgesetz ist nur unter bestimmten Bedingungen, nämlich bei gleichartig zusammengesetzten Verbindungen anwendbar, und auch dann wohl nur approximativ. E. W.

---

48. ***R. Loewenherz.*** *Ueber die Molecularrefraction stickstoffhaltiger Substanzen* (Ztschr. f. physikal. Chem. 6, p. 552—563; Chem. Ber. 23, p. 2180—82. 1890). — Der Verf. hat mit einem Abbe'schen Refractometer die Brechungsindices von Stickstoffverbindungen bestimmt und ist zu folgenden Resultaten gelangt.

In den Tabellen ist $R' = M/d.(n^2-1)/(n^2+2)$, $n = n_D$; $R = M/d.(n-1)$, $n = n_C$.

Substanz	M	$d_{4\,vac}^{20}$	n_D	n_C	n_F	Beob.	N	Beob.	N
Diäthylamin, $C_4H_{11}N$	73	0,7055	1,3859	1,3836	1,3914	24,298	2,733	39,69	5,89
Dinormalpropylamin, $C_6H_{15}N$	101	0,7406	1,4051	1,4027	1,4108	33,432	2,661	54,93	5,43
Diisobutyalamin, $C_8H_{19}N$	129	0,7449	1,4091	1,4068	1,4148	42,822	2,845	70,45	5,75
Diisoamylamin, $C_{10}H_{23}N$	157	0,7680	1,4231	1,4207	1,4289	52,066	2,883	86,00	6,10
Durchschnittswerth für N							2,781		5,67

Tabelle II. *Nitrate.*

Substanz	M	$d_{4\,vac}^{20}$	n_D	n_C	n_F	R'		R	
						Beob.	NO_3	Beob.	NO_3
Aethylnitrat, $C_2H_5NO_3$	91	1,1086	1,3859	1,3836	1,3916	19,277	9,020	31,49	14,99
Normalpropylnitrat, $C_3H_7NO_3$	105	1,0580	1,3972	1,3948	1,4029	23,909	9,049	39,18	15,08
Isobutylnitrat, $C_4H_9NO_3$	119	1,0152	1,4028	1,4005	1,4085	28,592	9,129	46,95	15,25
Amylnitrat, $C_5H_{11}NO_3$	133	0,9988	1,4123	1,4099	1,4181	33,154	9,088	54,58	15,28
Durchschnittswerth für NO_3							9,072		15,15

Tabelle III. *Nitroverbindungen.*

Substanz	M	$d_{4\,vac}^{20}$	n_D	n_C	n_F	R'		R	
						Beob.	NO_2	Beob.	NO_2
Nitromethan, CH_3NO_2	61	1,1377	1,3817	1,3791	1,3879	12,469	6,815	20,33	11,43
Nitroäthan, $C_2H_5NO_2$	75	1,0528	1,3920	1,3895	1,3979	16,964	6,707	27,75	11,25
Durchschnittswerth für NO_2							6,761		11,34

Tabelle IV. *Nitrite.*

Substanz	M	$d_{4\,vac}^{20}$	n_D	n_C	n_F	Beob.	NO_2	Beob.	NO_2
Normalpropylnitrit, $C_3H_7NO_2$	89	0,8864	1,3613	1,3590	1,3669	22,231	7,371	36,05	11,95
Isobutylnitrit, $C_4H_9NO_2$	103	0,8711	1,3723	1,3700	1,3779	26,893	7,430	43,75	12,05
Isoamylnitrit, $C_5H_{11}NO_2$	117	0,8744	1,3869	1,3845	1,3926	31,495	7,429	51,45	12,15
Durchschnittswerth für NO_2							7,410		12,05

Tabelle V. *Nitrosoverbindungen.*

Substanz	M	$d_{4\,vac}^{20}$	n_D	n_C	n_F	Beob.	N_2O	Beob.	N_2O
Dimethylnitrosamin, $(CH_3)_2NNO$	74	1,0033	1,4364	1,4324	1,4460	19,300	7,992	31,89	14,09
Diäthylnitrosamin, $(C_2H_5)_2NNO$	102	0,9444	1,4374	1,4340	1,4455	28,318	7,804	46,87	13,87
Durchschnittswerth für N_2O							7,898		13,98

Aus der n^2-Formel folgt für eine Atomrefraction des Stickstoffs $N = 2{,}870$, aus der n-Formel 5,38. Eigenthümlich ist, dass im Gaszustand die Atomrefraction des N soviel kleiner ist.

E. W.

49. **Sondén.** *Liquoskop, Instrument zum optischen Vergleich durchsichtiger Flüssigkeiten* (Fresenius, Ztschr. f. analyt. Chem. **30**, p. 196—199. 1891). — In einem Bade von constanter Temperatur, das durch parallele senkrechte Wände begrenzt ist, sind nebeneinander zwei Hohlprismen mit horizontaler Kante aufgestellt, von denen das eine mit der zu untersuchenden, das andere mit einer Controllflüssigkeit gefüllt ist; man blickt durch beide nach einem horizontalen Strich; erscheint derselbe als gerade Linie, so sind die Flüssigkeiten gleich, erscheint er aus zwei gegeneinander verschobenen Hälften bestehend, so sind sie verschieden.

E. W.

50. **A. Bartoli.** *Messung der chemischen Intensität der Sonnenstrahlung* (Boll. dell' Acad. Gioenia di Sc. Nat. di Catania **16**, Jan. 1891. 5 pp. Sep.). — Den bisher darüber angestellten Untersuchungen gegenüber macht der Verf. das Bedenken geltend, dass man dabei vielfach exotherme chemische Processe benutzt habe, bei denen die sich entwickelnde Wärme störend wirken musste. Der Apparat des Verf. besteht aus zwei ineinander befindlichen Metallgefässen, von denen das innere, ca. 7 Liter haltende mit ausgekochtem, dann mit Kohlensäure gesättigten Wasser vollkommen gefüllt und mit einer Glasscheibe luftdicht verschlossen ist. In dem Wasser befanden sich sorgsam ausgesuchte Wasserpflänzchen. Dieses „physiologische Aktinometer“ wurde den Sonnenstrahlen ausgesetzt und die Quantität des gebildeten Sauerstoffs gemessen. Gleichzeitig wurde die Wärmewirknng und die Helligkeit der Sonnenstrahlung gemessen. Bei verschiedenen Sonnenhöhen war das Verhältniss von entwickeltem Sauerstoff zur Stärke der Sonnenstrahlung nahezu constant.

Eb.

51. **A. Bartoli** *und* **E. Stracciati.** *Actinometrische Messungen über die nächtliche Abkühlung auf dem Etna* (Bull. dell' Acad. Gioenia di Sc. Nat. in Catania **16**, Dec. 1890. 4 pp. Sep.). — Innerhalb eines doppelwandigen, aus dünnem Silberblech gefertigten Gefässes befand sich die geschwärzte Kugel eines

empfindlichen Thermometers, die als strahlender Körper diente. Bei einem zweiten Actinometer wird eine innerhalb eines doppelwandigen, durch einen Wasserstrom auf constanter Temperatur erhaltenen Kupfercylinders aufgestellte Thermosäule, oder ein Langley'sches Bolometer benutzt. Die Strahlung nimmt mit der Zenithdistanz ab; sie ist bei reinem Himmel unabhängig vom relativen Feuchtigkeitsgehalt und hängt nur von dem absoluten Werthe der Dampfspannung ab, indem sie wächst, wenn diese sinkt. Eb.

---

52. **G. Jäger.** *Folgerungen aus den Eigenbewegungen der Fixsterne* (Monatsh. f. Math. u. Phys. **2**, 1891. 22 pp. Sep.). — Aus den Hormann'schen Zahlen für die Geschwindigkeitscomponente von 49 Fixsternen im Visionsradius leitet der Verf., indem er eine gleichmässige Vertheilung der Bewegungsrichtungen im Raume voraussetzt, für die Richtung der Sonnenbewegung den Punkt $AR = 307^{0}$, $D = 55^{0}$ und eine Geschwindigkeit der Sonne zu 32,4 km, hieraus die mittlere Fixsterngeschwindigkeit zu 42,2 km ab; durch Rechnungen, die denen der kinetischen Gastheorie analog sind, berechnet er die Zeit zwischen zwei Fixsternzusammenstössen, also die mittlere Lebensdauer der Sterne zu $328 . 10^{18}$ Jahren. Eb.

---

53. **H. Becquerel.** *Ueber die verschiedene Art, in der sich die Phosphorescenz der Mineralien unter dem Einfluss des Lichts oder der Wärme zeigt* (C. R. **112**, p. 557—563. 1891). — Der Verf. hat sowohl die Phosphorescenz nach der Belichtung bei constanter Temperatur, als auch beim Erwärmen untersucht. Die Zahl der Körper, die sich der Untersuchung darbieten, ist klein. Untersucht wurde grüner und violetter Chlorophan und Flussspath. Der Chlorophan zeigt im Phosphoroskop je nach der Umdrehungsgeschwindigkeit desselben, also je nach der Zeit, die nach der Belichtung verstrichen ist, verschiedene Farben, also verschiedene Spectra. Bei langsamer Drehung liegt das Spectrum des Lichts zwischen 543 und 478, das Maximum zwischen 531 und 497; dieser Schein verschwindet bei schneller Rotation und es treten die Banden 557, 592, 606, 492—478 auf, bei noch schnellerer Rotation zeigt sich $\lambda = 542$, die ebenso wie 492—478 heller als alle anderen wird; bei sehr

schneller Rotation sieht man die folgenden Banden: 643 (schwach), 606 (schwach), 592, 573 (schwach), 564 (schwach), 557 (stark), 552 (stark), 549 (stark), 546 (sehr schwach), 542 (sehr stark), 526 (schwach), 510 (schwach), 497, 492 (stark), 478, ausserdem einen von 542 bis 510 reichenden Schein, wo er scharf begrenzt ist. Ganz ähnlich verhält sich der nicht calcinirte Chlorophan beim Erhitzen. Beim Beginn des Erhitzens treten zunächst Spuren der Banden 573 und 478 auf, dann der grüne Schein 536—497, der sich darüber lagert und bald verschwindet; bei einer passenden Temperatur sind dann alle oben genannten Banden sichtbar. Zum Schluss, wenn das Spectrum verschwindet, sind die Banden 573 und 478 die letzten, die man noch sehen kann.

Beleuchtet man einen calcinirten Chlorophan durch einen el. Funken, so phosphorescirt er, auch beim Erwärmen.

Aus allen seinen Versuchen zieht der Verf. folgende Schlüsse:

1) Im Phosphoroskop erkennt man, dass ein Körper mehrere verschiedene Spectra liefern kann, die sich durch die Zeitdauer der Emission unterscheiden. Im Anschluss an frühere Untersuchungen über Absorption schliesst der Verf., dass diese von verschiedenen Substanzen oder verschiedenen Verbindungen derselben Substanz herrühren. 2) Das Licht des el. Funken ruft wie das Sonnenlicht Phosphorescenzlicht hervor, die Emissionsspectra sind die gleichen. Die Dauer der Phosphorescenz ist stark erhöht, infolge der Intensität der activen Strahlen und der Gegenwart sehr stark brechbarer Strahlen. Die Anfangsintensität ist lebhafter, die Zeit des Abklingens daher grösser. 3) Unter dem Einfluss der Wärme geben die Körper als Licht eine begrenzte Energiemenge aus. Ist diese Menge erschöpft, so hören sie auf zu leuchten. Neue Belichtung gibt ihnen von neuem die Fähigkeit der Lichtemission. Bei jeder constanten Temperatur wird eine bestimmte Energiemenge ausgesandt, während die Helligkeit von einem Maximum bis zu Null abklingt; eine Erwärmung ruft eine neue Lichtemission hervor, der ein ebensolches Abklingen entspricht. 4) Die hellen Banden der Spectra sind unter dem Einfluss der Wärme die gleichen wie in dem Phosphoroskop; ihre Intensitäten sind aber verschieden. In der That hängt beim Phosphoroskop die Intensität von der Schnelligkeit der Rotation ab, bei der

Phosphorescenz bei der Erwärmung von der Energiemenge, welche zur Erzeugung dieser Bande absorbirt worden ist.

Die Erscheinungen sind ganz analog den bei den Erdalkalisulfaten beobachteten.

Die Erzeugung verschiedener Spectra bei verschieden starker Erwärmung parallelisirt der Verf. mit der Erregung derselben durch Strahlen verschiedener Wellenlängen.

E. W.

54. **E. Vogel.** *Ueber Herstellung farbiger Scheiben für Dunkelkammer-Beleuchtung* (Photogr. Mittheil. 27, p. 338—339. 1891). — Auf folgende Weise werden die Ueberzüge gefärbter Gelatine, welche der Verf. schon früher empfohlen hat, auf die Glasscheiben der Dunkelkammerlaternen so befestigt, dass sie auch beim Erwärmen nicht abspringen: Die gut gereinigten Platten werden mit einer Lösung von 1 g Gelatine, 250 ccm Wasser und 6 ccm Chromalaunlösung 1:50 übergossen und in senkrechter Lage getrocknet. Hierauf werden sie mit den Beibl. 14, p. 1106 beschriebenen Gelatineschichten überzogen. Ein anderes Verfahren ist folgendes: Die Platten werden mit $2^1/_2$ procentigem Rohcollodium übergossen, nach dem Trocknen mit der gefärbten Gelatine und nach abermaligem Trocknen wieder mit $2^1/_2$ procentigem Rohcollodium überzogen. Nach dem Trocknen kann man die Schicht abziehen und zwischen zwei Glas- oder Glimmertafeln einschliessen. Eb.

55. **A. Fock.** *Zur Erklärung der optischen Activität* (Chem. Ber. 24, p. 101—111. 1891). — Der Verf. führt die Erscheinungen der optischen Activität im wesentlichen auf das folgende zurück.

Bei den optisch activen Substanzen erfolgen die Rotationsbewegungen der Molecüle vorwiegend, wenn nicht ausschliesslich in einem bestimmten Sinne. Es soll dies davon herrühren, dass das asymmetrisch gebaute Molecül bei einer Drehung im einen Sinne einen kleineren Widerstand erfährt, als bei einer im entgegengesetzten; weiter soll ein Lichtstrahl, der im einen Sinne der Rotationsaxe, die senkrecht zu einer der Flächen des bekannten Tetraëders steht, verläuft, eine grössere Geschwindigkeit haben als einer im entgegengesetzten Sinne. Wegen der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden. E. W.

56. **J. A. Le Bel.** *Ueber die Dissymetrie und die Erzeugung des Drehvermögens bei alkoholischen Derivaten des Ammoniumchlorids* (C. R. **112**, p. 724—726. 1891). — Bekanntlich ist es bis jetzt noch nicht gelungen, drehende Derivate von NH_4Cl zu erhalten. Der Verf. geht nun von folgender Betrachtung aus. Besitzt eine Molecül eine unveränderliche geometrische Form, so rührt dies von den Abstossungen her, welche zwischen den constituirenden Theilen vorhanden sind; diese Abstossungen sind dieselben, welche die Gase daran hindern, dass sie nach dem Mariotte'schen Gesetz comprimirt werden. Diese neuen Betrachtungen lassen voraussehen, dass drehende Derivate von NH_4Cl eher zu erhalten sind, wenn man hohe Radicale der Alkoholreihe substituirt, da dann die immer grösser werdenden Abstossungskugeln sich berühren. In diesem Moment kleben die Kugeln gleichsam aneinander, Umlagerungen werden schwierig oder unmöglich und die geometrische Form wird fixirt. In der That ist es Le Bel gelungen, durch Gährung aus Isobutylpropyläthylmethylammonium drehende Derivate zu erhalten. E. W.

57. **M. Pleissner.** *Ueber den Hauptbestandtheil des Poleiöls* (Lieb. Ann. **262**, p. 1—37. 1891). — Die Arbeit enthält eine Reihe von Angaben von Drehvermögen von Derivaten des Poleiöls. E. W.

58. **A. Haller.** *Einfluss des Lösungsmittels auf das Drehvermögen der Camphole und Isocamphole. Studium der Bornylate des Chloral* (C. R. **112**, p. 143—145. 1891). — Der Verf. findet folgende Drehvermögen bei 13—15° in Lösungen, die ½ Molecül im Liter enthielten, für die molecularen Drehvermögen, und zwar I für den Links-Camphol und II für den Links-Isocamphol.

	I	II		I	II
Methylalk.	−35,93	−33,00	Essigäther	−37,55	−22,78
Aethylalkohol	−37,33	−32,90	Benzol	−37,66	−19,18
Isopropylalkohol	−37,23	−33,33	Toluol	−37,87	−18,93
Isobutylalkohol	−37,23	−33,54	Xylol	−37,66	−18,95
Aceton	−37,87	−22,94	p-Methyl-Propyl-Benzol	−37,66	−18,95
Ligroïn	−37,12	−22,72			

Ausser dem Methylalkohol haben die Lösungsmittel auf das Drehvermögen des α-Links-Camphols keine Wirkung, dagegen wechselt ihr Einfluss auf diejenige des α-Isocamphol, je nach der Constitution, bleibt aber in jeder homologen Reihe das gleiche. E. W.

---

59. **E. Tutton.** *Krystallform des Calciumsalzes der neuen optisch activen Glycerinsäure* (J. Chem. Soc. **59**, p. 233—238. 1891). — Die Krystalle sind hemiëdrisch, wie in allen bisher genau untersuchten Fällen, wo eine Drehung beobachtet wurde. E. W.

---

60. **A. Kirschmann.** *Ueber die Herstellung monochromatischen Lichtes* (Philos. Stud. 1890, p. 543—551). — Durch Combination mehrerer im Handel zu habender verschieden gefärbter Gelatinetafeln, die nur $^1/_{10}$ bis $^1/_{50}$ mm Dicke haben, gelingt es, Schichten herzustellen, die nur ganz beschränkten Theilen des Spectrums Durchlass gewähren. Der Verf. theilt mehrere, namentlich für die Roth- und Grünfiltration sehr günstige Combinationen mit. Man kann auf diese Weise absorbirende Schichten von beliebiger Grösse herstellen und z. B. ein ganzes Zimmer mit sehr homogenem und dabei hinreichend hellem Lichte erfüllen. Eb.

Electricitätslehre.

---

61. **E. Wiedemann.** *Grundversuche der Reibungselectricität nach G. Wiedemann* (Ztschr. f. d. physik. u. chem. Unterr. **4**, p. 196. 1891). — An Glasstäbe *a* von 24 cm Länge und 6 mm Durchmesser sind mittelst Siegellack Scheiben *b* von Spiegelglas, mattem Glase und Hartgummi von je 5 mm Durchmesser angekittet; zwei andere Stäbe tragen Holzscheiben von derselben Grösse, von denen die eine mit amalgamirtem Leder, die andere mit Katzenpelz überzogen ist. Ein in der Mitte mit einer Messingfassung versehener Glasstab *c* trägt an seinen Enden auf entgegengesetzten Seiten eine Glasplatte *d* und eine Hartgummiplatte *e*; der Stab *c* wird auf eine isolirte

Spitze *f* gesteckt, auf der er sich leicht drehen kann. Ein zweiter ebensolcher Stab trägt bei *d* eine auf Glas aufgekittete mit Amalgam bestrichene Lederscheibe, bei *e* einen entsprechend befestigten Katzenpelz.

Mit diesem Apparate kann man sehr leicht und anschaulich die Grundgesetze der el. Wechselwirkungen vorführen, wenn man die Platten *d* und *e* mit den entsprechenden Reibzeugen reibt und dann den Stab *e* auf die Spitze *f* setzt; vor allem lässt sich zeigen, dass reibender, sowie geriebener Körper el. werden und die Zeichen beider Ladungen entgegengesetzt sind.

E. W.

---

62. **L. Pfaundler.** ***Darstellung der Vorgänge bei der electrostatischen Influenz und bei der Ladung des Blattelectroskops mit Hülfe der Potentialniveaucurven*** (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 4, p. 18—28. 1890). — Eine isolirte Kugel sei geladen. Um sie herum werden Niveauflächen für bestimmte Potentialwerthe gelegt. Vor die Kugel werden zwei kleinere isolirte, durch einen als unwirksam angesehenen Draht verbundene, in einem Radius gelegene Kugeln in bestimmte Niveauflächen gebracht. Dadurch werden letztere oder ihre Projectionen auf die Ebene der Zeichnung geändert, sie biegen sich kreisförmig um die kleineren Kugeln herum, die anderen Niveauflächen aber in weiteren Biegungen.

G. W.

---

63. **A. Miller.** ***Zur elementar-mathematischen Behandlung des electrischen Potentials*** (Sep. d. Bl. f. d. bayr. Realschulwesen 1890. 4 pp.). — Es wird das Potential einer mit Electricität gleichförmig belegten Kreisfläche auf einen Punkt in der Axe auf elementare Weise abgeleitet, indem man die Berechnung des Integrals $\varepsilon \int df / r$ durch eine Summirung umgeht. Aus dem gewonnenen Ausdruck ergibt sich dann die Grösse der el. Kraft, indem man $\Delta V / \Delta a$ auf elementarem Wege berechnet. Endlich ist noch eine directe Ableitung für letztere Grösse gegeben.

C. L. W.

---

64. **Weber (Marburg).** ***Ueber eine das Potential electrischer Ströme betreffende Aufgabe*** (Verh. d. Ges. deutsch. Naturforscher Bremen 1890, p. 9). — Damit im Innern das Ellipsoid nach Grösse und Richtung eine constante Wirkung ausübt, müssen

die Stromcurven auf demselben so vertheilt sein, dass sie parallele ebene Schnitte in gleichem Linienabstand ihrer Ebenen bilden. G. W.

---

65. ***J. Klemenčič.*** *Einige Bemerkungen über Normalwiderstände* (Wien. Sitzungsber. 99 II, p. 780—789. 1890). — Zwei Patentnickeldrähte und ein Platiniridiumdraht haben bei Vergleichung mit einem Quecksilberwiderstand in drei Jahren ihre Widerstände fast gleich und sehr wenig geändert und scheinen auf einen constanten Zustand gekommen zu sein, während Neusilberdrähte fortwährend noch Veränderungen zeigen, die in einer Zunahme des Widerstandes bestehen und viel grösser sind, als bei ersteren.

Bei Quecksilbernormalwiderständen ist zweckmässig jedesmal noch nicht benutztes Quecksilber zu nehmen. Die fortschreitende Amalgamirung der Zuleitungsdrähte von Kupfer hat einen kleinen Einfluss auf ihre Widerstände. Zwei Drähte wurden dazu in knapp passende Glasröhren gekittet, und ihre Endflächen mit Quecksilber überdeckt. Sie wurden mit denselben zu verschiedenen Zeiten zusammengepresst und der Widerstand untersucht. Derselbe ändert sich in einem Jahre etwa nur um $^1/_2\,^0/_0$, also um $4 \times 10^{-7}\,\Omega$; bei Zinndrähten vermehrt sich der Widerstand schon in 14 Tagen um $4\,^0/_0$.

G. W.

---

66. ***Lord Rayleigh.*** *Ueber die Empfindlichkeit der Brückenmethode bei ihrer Anwendung auf periodische electrische Ströme* (Proc. Roy. Soc. Lond. 49, p. 203—217. 1891). — Die mathematisch gehaltene Abhandlung lässt keinen Auszug zu Es werden die Fälle betrachtet, dass der eine Parallelzweig der Brücke auch einen selbstinducirenden Electromagnet oder einen Condensator enthält. G. W.

---

67. ***W. N. Shaw.*** *Ueber ein pneumatisches Analogon zur Wheatstone'schen Brücke* (Proc. Roy. Soc. Lond. 47, p. 462—469.. 1889). — Betrachtet man den Durchgang einer Flüssigkeit durch eine Oeffnung in einer dünnen Wand, so besteht zwischen der durchgegangenen Menge per Secunde (V) und der aufgewendeten Arbeit H die Beziehung $H = R \,.\, V^2$, wo R eine von der Oberfläche abhängige Constante ist. (Nämlich $R = \frac{1}{2} g k^2 a^2$, wenn

a die Oberfläche, g die Schwereconstante und k einen Contractionscoëfficient bedeutet). Hat man zwei Oeffnungen von verschiedener Grösse an beiden Enden eines grösseren Raumes und wird der Durchfluss durch eine bestimmte Druckdifferenz hervorgebracht, so ist für den stationären Zustand V constant und R abhängig von den Oberflächen. Ein Analogon der Wheatstone'schen Brücke besteht aus drei Holzkästen A, B_1, B_2 in Form $\sqcap$ zusammengesetzt. Der mittlere A hat die Dimensionen $4 \times 1^1/_2 \times 1^1/_2$ Fuss, die beiden anderen $3 \times 1^1/_2 \times 1^1/_2$ Fuss. Von A führen zwei Oeffnungen a_2 und a_4 nach B_1 und B_2 ($1 \times 1^1/_2$ Zoll und 1×1 Zoll); von B_1 und B_2 führen zwei Oeffnungen a_1 und a_3 ins Freie. Diese Oeffnungen sind aus Kartenblättern hergestellt, die letzteren durch Schieber veränderbar. Wenn die Rückseite von A mit einem Bunsenbrenner erwärmt wird, entsteht eine Druckdifferenz analog einer EMK.; die Oeffnungen der vier Diaphragmen entsprechen den Widerständen der Wheatstone'schen Combination. Als Brücke dient ein Glasrohr, welches B_1 und B_2 zwischen den Diaphragmen verbindet; in demselben befindet sich als Indicator ein auf einer Nadel mit Achathütchen schwingendes Glimmerblatt; eine horizontal daran befestigte magnetische Stahlnadel gibt die Richtkraft.

Die Vorrichtung ist sehr empfindlich und es gelingt 1) die Gültigkeit der Beziehung $a_1/a_2 = a_3/a_4$ nachzuweisen; 2) wird gezeigt, dass diese Beziehung unabhängig ist von der Grösse und den Schwankungen der wirksamen Druckdifferenz; 3) vergleicht der Verf. eine runde mit einer rechteckigen Oeffnung und findet, dass die äquivalente rechteckige eine kleinere Oberfläche hat (0,92). Ob dies von Mängeln des Apparates herkommt oder auf eine Verschiedenheit der Contractionscoëfficienten hinweist, bleibt unentschieden. Die Methode erscheint geeignet zur Bestimmung verschiedener pneumatischer Constanten, wie Reibung in Röhren, Einfluss von Biegungen und Ecken in Röhren, von Gittern über den Oeffnungen. C. L. W.

---

68. ***F. Uppenborn.*** *Ueber die Messung von Batteriewiderständen* (Electrotechn. Ztschr. 12, p. 157—159. 1891). — Man schaltet eine durch 4 theilbare Anzahl von Elementen mit möglichst gleicher EMK. und gleichem Widerstand (wozu

man den Abstand der Electroden von $A\binom{C}{D}B$ ändert, bis die nach der Methode von Kohlrausch gemessenen Widerstände gleich sind) in die vier Zweige der Wheatstone'schen Brücke so ein, dass sie in den Zweigen AC und CB bezw. BD und DA hintereinander mit ihren gleichen Polen gegen A gekehrt sind. Die Stromstärke in der Brücke AB wird dadurch nicht geändert, da die Brücke Punkte gleichen Potentials verbindet. Die Summe der EMK. ist in C und D gleich Null. Man wendet Wechselströme an. Verbindet man A und B noch durch einen Strom- und Spannungsmesser, so ändert sich dadurch der Widerstand des Systems zwischen C und D nicht, man kann so Strom- und Spannungsmessungen und Widerstandsmessungen gleichzeitig ausführen. Versuche zeigen die Brauchbarkeit dieser Methode. G. W.

---

69. ***Cost. Rovelli.*** *Die neue Kette Ortelli* (Riv. Scient. Industr. 23, p. 1—9. 1891). — In einem lackirten Holzkasten von 22 cm Breite und 26 cm Höhe steht ein kleinerer anderer aus Retortenkohlenstreifen. In demselben befindet sich eine dünne Zinkplatte. Die Kette ist mit Salmiaklösung gefüllt. Celluloidplatten verhindern den Contact der Kohlen mit dem Zink. Durch Gasröhren wird aus einem Gasometer, in welchem Salzsäure auf Chlorkalk fällt, durch das Element Chlor geleitet. Die EMK. ist 2,4 Volt, der Widerstand des betr. Elementes 0,2 Ω. G. W.

---

70. ***A. de Meritens.*** *Element* (Electrotechn. Ztschr. 12, p. 185. 1891). — Eine Zinkplatte steht in verdünnter Schwefelsäure einer durchlöcherten, auf einer Kohlenplatte befestigten Bleiplatte gegenüber. Hierdurch soll die Polarisation gehemmt werden. Die an einem Amperemeter gemessene Stromstärke betrug bei Kurzschluss anfangs 30 Amp., nach einer Stunde 32. G. W.

---

71. ***E. Jess.*** *Neuerung an Braunsteinelementen* (Electrotechn. Ztschr. 12, p. 188. 1891). — Die Electroden in einem Glase sind übereinander geordnet. Die Zinkelectrode ist als Becher geformt, in welchen die Salmiakkrystalle gelegt werden und über denselben befindet sich, durch eine poröse Scheibe

getrennt, an einer isolirten Stange die scheibenförmige Braunstein-Kohlenelectrode. G. W.

---

72. **C. L. Weber.** *Electromotorische Kraft des Fleming'schen Normalelementes* (Electrotechn. Ztschr. **12**, p. 181. 1891). — Das nach Art eines Daniell'schen Elementes zusammengesetzte Element (vgl. Beibl. **13**, p. 47) ist nach Aichung des Spiegelgalvanometers mit einem Voltameter und der Vergleichung der EMK. zweier Clark-Elemente mittelst desselben und des von Lord Rayleigh erhaltenen Werthes dafür, untersucht und hatte bei den Concentrationen 1,1 bei 20° für die $CuSO_4$-Lösung und 1,2 für die $ZnSO_4$-Lösung mit frisch in verdünnter Schwefelsäure gereinigten bezw. galvanisch mit Zink überzogenen Zinkstäben und galvanoplastisch verkupferten Kupferelectroden die EMK. im Mittel gleich 1,10 Volt bei 17°. G. W.

---

73. **Th. Andrews.** *Der passive Zustand von Eisen und Stahl. II* (Proc. Roy. Soc. 49, p. 120—126. 1891)[1]. — In beide Schenkel eines mit Salpetersäure (spec. Gew. 1,42) gefüllten U Rohres werden die mit einem Galvanometer verbundenen Metallstäbe eingesenkt, der eine Schenkel durch Eis auf 0° erhalten, der andere in einem Wasserbade erwärmt. Von zwei blanken gleichen passiven Stahlstäben war der erwärmte Stab electropositiv. Mit wachsender Temperatur von 0 bis 145° F. nimmt die EMK. bei zwei gleichen Stäben von Schmiedeeisen in einer allmählich schneller aufsteigenden Curve von 0 bis 0,07, bei zwei Stäben von Gussstahl von 0 bis 0,036 Volt zu. Die Curve für Stahl verläuft ziemlich unregelmässig. Die erwärmte Salpetersäure wird gelb.

Werden die Schenkel mit Salpetersäure vom spec. Gew. 1,42 und rauchender vom spec. Gew. 1,50 gefüllt, so wird das Metall in letzterer stärker passiv oder electronegativ, und zwar mit abnehmender Zeit von 0 Secunden bis 20 Stunden immer schwächer. Die EMK. sinkt bei zwei Stäben von Schmiedeeisen von 0,086—0,040, weichem Gussstahl (0,57 % C.) von 0,041—0,008, hartem Gussstahl (1,60 % C.) 0,055—0,029, weichem Bessemerstahl (0,55 % C.) von 0,055—0,046, Wolframstahl (1,75 % C.) von 0,038—0,013 Volt in 30 Stunden. G. W.

---

1) Vgl. die erste Hälfte Beibl. **14**. p. 1144. 1890.

74. ***H. Rigollot.*** *Electrochemisches Actinometer* (Lum. électr. 40, p. 135—138. 1891). — Mit Schmirgelpapier wohl gereinigte, 15 cm lange, 1 cm breite Kupferplatten wurden in einer Bunsenflamme bis zu gleichmässiger braunrother Färbung oxydirt und auf der nicht zu belichtenden Seite mit Paraffin, Schellack und dergleichen mehr bedeckt. Zwei solcher Platten werden in einem geschlossenen Reagirglase in einer Lösung eines Chlorürs, Bromürs oder Jodürs einander gegenübergestellt, die eine durch Papier oder Pergament vor der Lichtstrahlung geschützt, die andere dem Lichte ausgesetzt. Letztere wird der positive Pol des Elementes. Bei offenem Stromkreis hat das Element im diffusen Tageslicht eine EMK. von mehreren Tausendtel Volt, im Sonnenlicht mindestens $^1/_{10}$ V. Mit einer photometrischen Lampe beleuchtet, nimmt die EMK. dieses Elementes erst schnell ab und wird dann constant. In dem Spectrum eines concaven Gitter-Hohlspiegels von Rowland wächst die EMK. in wässerigen Lösungen von NaCl von der Wellenlänge $\lambda = 0{,}700\ \mu$ bis $\lambda = 0{,}500\ \mu$ allmählich im Verhältniss von 20 bis 145 und fällt dann schnell in den ultravioletten Strahlen ab, bis sie bei $\lambda = 0{,}400\ \mu$ unmerklich ist. In NaBr steigt die EMK. für $\lambda = 0{,}700$ bis $0{,}485\ \mu$ von etwa 35 bis 140; in NaJ für $\lambda = 0{,}700$ bis $\lambda = 0{,}480\ \mu$ etwa von 50 bis 150. Bei Zurückführung der Platten bis zum Roth treten die früheren Werthe wieder ein und die Empfindlichkeit für das Roth wird nicht grösser, wie nach E. Becquerel bei jodirten Platten.

Für verschiedene Tageszeiten kann man das Ansteigen der EMK. bis $12^h\ 30^m$ Mittags und das fast symmetrische Abfallen bis Abends beobachten.

Mit Drummond'schem Licht und bei verschiedenen Entfernungen von demselben nimmt die EMK. proportional dem Quadrat der Entfernung, also der Lichtintensität ab. G. W.

---

75. ***T. Martini.*** *Die Volta'sche Contacttheorie und ihre Wandelungen* (Auszug aus den Atteneo Veneto. 8°. 124 pp. Venezia, Fontana, 1891). — Eine historische Uebersicht über die Entwickelung der Volta'schen Contacttheorie bis auf die neuste Zeit. G. W.

---

76 u. 77. ***Burbury* und *Lodge*. Neue Ansichten über Electricität. Volta's sogenannte Contactkraft** (Nat. 43, p. 268—269. 1891). ***Burbury, Lodge* und *Chattock*. Dasselbe** (ibid. p. 366—367). — Eine Besprechung über die negative Erregung des Zinks von 1,8 V. unter die Umgebung bei der Oxydation, woraus nach Lodge folgt, dass die Sauerstoffatome hierbei negative Electricität mitbringen, sowie den Uebergang der entgegengesetzten Electricitäten in die heterogenen Metalle, z. B. Zink und Kupfer beim Contact. Lodge hält die el. Ladung der Gase durch die neueren Untersuchungen von Electricitätsfortführung in Vacuumröhren für bewiesen. Chattock sucht die Annahme von Gasschichten zu beseitigen, durch welche sich z. B. auf dem in Sauerstoff gesenkten Zink eine um 1,8 V. höher geladene Gasschicht bildet, als das Potential des Zinks selbst. Ist die Gasschicht leitend, so muss, wenn sich einige Zinkatome mit Sauerstoff verbinden, die gebildete Schicht auf den beiden Seiten positiv geladen sein. Die um 1,8 V. verschiedene negative Ladung des Zinks wäre schwierig zu erklären. Nimmt man aber die Schicht als nichtleitend an, so hält das Metall die für sich gasförmigen Theile der Schicht fest, sie bilden Ketten senkrecht seiner Oberfläche.

Ist nun bei der Verbindung von Zn und O das Zinkatom negativ, das Sauerstoffatom positiv, so kann man annehmen, dass die Schicht sich wie ein Dielectricum an der Aussenseite positiv ladet und durch die Schicht hindurch allmählich die Ladung bis zum Metall um 1,8 V. vermindert. Eine wirkliche Verbindung ist hierbei nicht nöthig. G. W.

---

78. ***Th. Des Coudres*. Thermoelectrische Ströme zwischen zusammengedrücktem und nicht zusammengedrücktem Quecksilber** (Verh. d. physik. Ges. zu Berlin 9, p. 18. 1890). — Verf. fand Quecksilbermengen, welche sich unter verschiedenen hydrostatischen Drucken befanden, thermoelectrisch aufeinander wirksam. Der positive Strom floss in den wärmeren Theilen von Stellen niederen zu Stellen hohen Druckes, in den kälteren Theilen umgekehrt. D. C.

---

79. ***M. Ascoli*. Ueber ein electrisches Thermoskop** (Atti R. Ac. dei Lincei Rend. 6, p 449—452. 1890). — Um die Tem-

peratur eines Beobachtungsraumes, die durch eine regulirbare Wassercirculation constant erhalten werden soll, controliren zu können, construirt der Verf. ein Thermoskop, ähnlich dem Bolometer Langley's. Zwei Seiten einer Wheatstone-Brücke sind gebildet aus Drähten von verschiedenem Temperaturcoëfficienten, beide so lang als der Beobachtungsraum hoch ist (ca. 4 m), und von nahe gleichem Widerstand (3,3 Ω); der eine von Kupfer ($d = 0{,}18$ mm), der andere Neusilber ($d = 0{,}59$ mm). Die beiden anderen Zweige bestehen aus Neusilberdraht von ebenfalls je 3,3 Ω Widerstand; sie führen in das benachbarte Zimmer, wo ein Theil des Drahtes gerade aufgespannt und mit einem Schleifcontact versehen ist, durch welchen ein Strom von 1 Meidinger-Element zugeführt wird. In demselben Raume befindet sich auch das sehr empfindliche Thomson-Galvanometer von kleinem Widerstand. Die kleinen Temperaturänderungen werden an der 1 m entfernten Scala des Galvanometers abgelesen und entspricht 1 cm einer Temperaturänderung von 0,00906° C.; die grösseren Aenderungen durch Verschieben des Schleifcontactes (1° entspricht 0,444 cm). Ausschläge und Verschiebungen sind der Temperaturänderung merklich proportional. C. L. W.

---

80. ***M. Th. Edelmann.*** *Neue Modification der Spiegelablesung* (Electrotechn. Ztschr. 12, p. 37. 1891). — Das Ablesefernrohr wird unmittelbar an dem Spiegelinstrument, z. B. Galvanometer, befestigt, indem man es in eine Oeffnung der den beweglichen Spiegel umgebenden Kapsel einschraubt. Der am Spiegel reflectirte Sehstrahl gelangt durch eine zweite Oeffnung dieser Kapsel auf die Scala, welche in passender Entfernung gut beleuchtet aufgestellt ist. Eine Milchglasscala kann z. B. direct am Fenster angebracht sein. Für viele Zwecke ist die Einrichtung der gewöhnlichen vorzuziehen, da an Raum und an mechanischen Vorrichtungen gespart wird; auch lassen sich kleinere Fernrohre verwenden. C. L. W.

---

81. ***W. E. Ayrton, T. Mather*** *und* ***W. E. Sumpner.*** *Galvanometer* (Phil. Mag. (5) 30, p. 58—95. 1890). — Auf Grund der Erfahrungen, die in den Uebungslaboratorien der „City and Guilds of London Central Institution“ gemacht worden

sind, besprechen die Verf. die einzelnen Gesichtspunkte, welche bei der Construction von Galvanometern für verschiedene Zwecke maassgebend sein müssen und geben eine vergleichende Untersuchung über die Empfindlichkeit der wichtigsten Galvanometertypen.

I. *Astatisch oder nicht astatisch.* Diese Frage wird dahin beantwortet, dass für empfindliche Galvanometer die Anwendung eines astatischen Systems der einfachen Nadel mit festem Compensationsmagnet vorzuziehen ist, weil die mit ersterem ausgerüsteten Galvanometer von den Aenderungen des äusseren magnetischen Feldes, wie sie durch Anwesenheit von Eisenmassen etc. hervorgebracht werden, weniger beeinflusst sind. Man kann dann immer noch einen Compensationsmagnet behufs Regulirung des Feldes hinzufügen.

II. *Anbringung des Spiegels.* Die bei Thomson-Galvanometern gebräuchliche Anordnung, den Spiegel mit den auf seine Rückseite geklebten Magneten in die Spule hineinzuhängen und dann noch einen conischen Raum auf der Vorderseite des Spiegels für den Gang des Lichtstrahls frei zu lassen, wird verworfen, weil dadurch gerade die wirksamsten Windungen verloren gehen. Es wird gezeigt, dass bei Anwendung von Windungen, deren Radius kleiner ist, als die halbe Länge der Nadel, diese innerhalb eines gewissen Raumes im entgegengesetzten Sinne wirken, wie die ausserhalb dieses Raumes liegenden oder die grösseren Windungen und es wird vorgeschlagen, diesen Raum, dessen Form genau berechnet ist, mit entgegengesetzt gewundenem Draht so auszufüllen, dass für die Bewegung der Nadel nur ca. 15° frei bleiben.

III. Behufs *Dämpfung der Schwingungen* wird empfohlen, die Nadeln auf einen breiten Glimmerstreifen aufzukleben, an dessen oberem Ende der Spiegel befestigt ist. Für ballistische Galvanometer wird derselbe durch einen Draht ersetzt und wenn regulirbare Dämpfung gewünscht ist, schliesst man den Spiegel in eine Kapsel ein, deren abschliessende Glasfenster nach Belieben genähert oder entfernt werden können mittelst rechts- und linksgängiger Schraube. Eine Betrachtung über den Einfluss der Dämpfung auf die Angaben ballistischer Galvanometer, über die bequemste Berechnung des betr. Correctionsgliedes und die Aichung solcher Instrumente schliesst sich hier an.

IV. Die *Befestigung der Spulen* geschieht am besten, indem man dieselben in Kapseln einsetzt, die sich in Charnieren drehen und so öffnen lassen.

V. Zur Erreichung höchster *Isolation* sind in einem von Nalder Bros. construirten Instrument die vier Spulen (deren Gesammtwiderstand = 400 000 Ohm) nebst der Magnetaufhängung an einem Ring befestigt, welcher von drei gerillten paraffinirten Ebonitsäulen getragen wird. Das ganze ist mit einem Messinggehäuse zugedeckt, aus welchem die Electroden durch Löcher frei herausragen. Ist das Instrument ausser Gebrauch, so schliesst man die Löcher durch Ebonitstopfen, die sich auf den Electroden verschieben. Die Luft im Innern des Gehäuses wird durch Schwefelsäure trocken gehalten.

VI. *Proportionalität zwischen Ausschlag und Stromstärke* ist möglichst anzustreben. Bei manchen Galvanometern, besonders wenn die Ruhelage der Nadel nicht symmetrisch zu den Spulen ist beträgt der Fehler bis zu 3 %; auch bei den gewöhnlichen d'Arsonval'schen Galvanometern ist derselbe beträchtlich und sehr unregelmässig. Dies wird verbessert, wenn man bei einem solchen Eisenkern und Spulenaufhängung unabhängig von einander justirbar macht, indem man die untere Stromzuführung mit Hülfe einer feinen Spiralfeder mit ganz geringer Torsionskraft bewerkstelligt und endlich den permanenten Hufeisenmagneten geeignete Polschuhe gibt. Zur Aufhängung werden statt der Neusilberdrähte ganz dünne Streifen von Phosphorbronze empfohlen, welche wegen ihrer grösseren Oberfläche sich weniger erwärmen; haben solche Galvanometer kleinen Widerstand, so ist, wenn sie als Voltmeter für geringe EMK. gebraucht werden sollen, nöthig, die Zuleitungsdrähte mit den Windungen durch Löthen zu verbinden. Die Aufhängedrähte erfahren durch stärkere Ströme eine Erwärmung, wodurch die Empfindlichkeit steigt; bei einem für EMK. geaichten Instrument bringt die Erwärmung der Spule umgekehrt eine geringere Wirkung hervor; verwendet man für Spule und Aufhängung denselben Draht von Platinsilber, so ist es möglich, die Angaben eines solchen Voltmeters unabhängig zu machen von der Temperatur.

VII. *Empfindlichkeit verschiedener Galvanometertypen.* Es lassen sich vier Gruppen unterscheiden: 1) Galvanometer,

deren Nadeln beweglich sind um eine Axe senkrecht zu ihrer magnetischen Axe (die meist gebräuchliche Art), 2) solche, deren Nadeln eine translatorische Bewegung längs ihrer magnetischen Axe ausführen, sodass sie in die Spulen hineingezogen werden. 3) Galvanometer mit festem Magnet und beweglicher Spule (d'Arsonval's Galvanometer). 4) Instrumente, die auf der Wirkung der Stromwärme beruhen.

In Gruppe 2 wird ausser dem Rosenthal'schen Galvanometer, wie es von Edelmann als astatisches oder nicht astatisches ausgeführt wird, ein von den Verff. mit Gray construirtes beschrieben, bei welchem zwei Nadeln in horizontaler Ebene durch ein Querstück zu einem astatischen System vereinigt sind; die Enden ragen in vier Spulen hinein; dasselbe ist als ballistisches Instrument ausgebildet und besitzt noch einen kleinen Magnet mit zwei gesonderten Spulen behufs Dämpfung der Schwingungen.

Die Empfindlichkeit, welche mit verschiedenen Galvanometern erreicht wird, hängt von vielen einzelnen Bedingungen ab, wie Anordnung der Spulen, Construction des magnetischen Systems und Optik des Instrumentes. Verschiedene Formen lassen sich schwer direct vergleichen, da häufig mit vergrösserter Empfindlichkeit auch der Einfluss äusserer Störungen zunimmt, sodass durch die Unsicherheit des Nullpunktes der Gewinn an Empfindlichkeit illusorisch wird. Um alle Factoren möglichst gesondert übersehen zu können, ist für eine grössere Zahl von Instrumenten eine ausführliche Tabelle aufgestellt, wegen deren wir auf das Original verweisen.

VIII. *Selbstinduction von Galvanometerspulen.* Die Empfindlichkeit hängt nicht in einfacher Weise ab von dem Widerstand der Spulen. Es wurde versucht eine Beziehung zur Selbstinduction der Spulen aufzufinden und es zeigt sich aus Versuchen an drei Instrumenten, dass das Verhältniss der Quadratwurzeln aus den Selbstinductionen das Verhältniss der Galvanometerconstanten angibt, und zwar mit grösserer Annäherung als das Verhältniss der Quadratwurzeln der Widerstände und sogar genauer als das Verhältniss der Widerstände zu der Potenz $^2/_5$.

Eine Reihe von Bestimmungen von Selbstinductionscoëfficienten mit dem Sekohmmeter wird angeführt.

IX. *Einfluss der Zeit und des Gebrauchs auf Galvanometernadeln* wird zum Schluss erörtert. Bei einem Rosenthalschen Galvanometer schwächte sich die Nadel in vier Jahren im Verhältniss 5 : 1.

Auch bei anderen Formen ist die Abnahme des Magnetismus theilweise sehr bedeutend. Die verwendete Stahlsorte ist von grossem Einfluss und sollte deshalb bei der Construction diesem Factor grosse Beachtung geschenkt werden.

C. L. W.

---

82. **J. Mooser.** *Das Inductions-Electrodynamometer* (Electrotechn. Ztschr. **12**, p. 37. 1891). — Gewöhnliche Electrodynamometer leiden stets einigermaassen unter der Schwierigkeit der Stromzuführung zu der beweglichen Rolle. Diese wird vermieden in dem Instrument von Giltay, sowie in dem hier beschriebenen, dessen Princip von Nipkow angegeben ist. Der zu messende Strom durchfliesst die primäre Rolle eines Inductoriums und wirkt auf zwei secundäre, von denen die eine feststeht und ihren Strom in die festen Multiplicatorrollen des Dynamometers sendet. Die zweite secundäre Spule ist innerhalb der primären beweglich aufgehängt und bildet einen Theil des beweglichen Systems im Dynamometer, indem der in ihr inducirte Strom in eine mit ihr verbundene Rolle geleitet ist, die zwischen den Multiplicatorrollen schwingt. Das ganze bewegliche System bildet also einen in sich geschlossenen Stromkreis, der nur durch Induction beeinflusst ist. Die Bedingungen der Wirksamkeit eines solchen Instrumentes werden erörtert, mit dem Resultat, dass „die Amplitude des zu messenden primären Wechselstromes, aus der dynamischen Wirkung der inducirten Ströme bestimmt, eine sehr complicirte Function der Schwingungszahl n ist.“

Beobachtungen zeigten, dass bis auf einige Hundert Stromwechsel in der Minute der Ausschlag annähernd proportional der Schwingungszahl zunimmt. Dieser Umstand macht das Inductionselectrodynamometer im allgemeinen als Messapparat unbrauchbar.

C. L. W.

---

83. **Ayrton und Sumpner.** *Messung der Energie eines electrischen Stromes in einer Schliessung* (Electrician **26**, p. 736—739. 1891). — Für alternirende Ströme kann man zur

Energiemessung das Electrometer oder ein Wattmeter verwenden, wobei indess die Selbstinduction stört. Die Verf. wenden folgende Methode an. Der Strom wird durch die auf die in ihr entwickelte Energie zu untersuchende Leitung ab und einen inductionsfreien Widerstand $bc = r$ hintereinander geleitet. Sind V_1, V_2 und V die Ablesungen des Voltmeters zwischen a und b, b und c und c und a gleich V_1, V_2 und V, dann ist die mittlere Zahl der Watts $W = A/2r.(V^2 - V_1^2 - V_2^2)$, wo A die Constante des in die Schliessung eingefügten Amperometers ist. Sind nämlich v_1, v_2 und v die instantanen Werthe der Potentialdifferenzen zwischen a und b, b und c, c und a zur Zeit t, so ist $v = v_1 + v_2$. Ist die Stromstärke in Amperes zur Zeit t gleich α, so ist die ab ertheilte Energie w in Watts zu jener Zeit gleich $w = \alpha v_1$. Da aber $\alpha = v_2/r$ und bc inductionsfrei ist, so wird $w = v_1 v_2/r$ und wenn man $v^2 = v_1 + 2v_1 v_2 + v_2^2$ setzt, $w = 1/2r.(v^2 - v_1^2 - v_2^2)$. Bei der Integration von v bis T und Hinzufügen der Amperometerconstante erhält man die obige Formel für W. Der inductionsfreie Widerstand kann durch eine Glühlampe ersetzt werden.

G. W.

---

84. ***Th. Bruger.*** *Neue Apparate der Firma Hartmann und Braun zur Messung sehr grosser und sehr kleiner Widerstände* (Electrotechn. Ztschr. 12, p. 191—193. 1891). — Die Apparate sind wesentlich für technische Zwecke bestimmt. Die Beschreibung lässt sich nicht wohl hier im Auszuge wiedergeben. Beachtenswerth ist u. a. eine Einspannvorrichtung für Drähte.

G. W.

---

85. ***C. Börgen.*** *Ueber eine neue Methode zur Bestimmung des Polabstandes eines Magnets* (Ann. d. Hydrographie u. maritimen Meteorol. 1891. Heft II u. III. p. 49. 57 u. 93—102). — Die Vertheilung des Magnetismus im Ablenkungsstabe und der abgelenkten Nadel hat einen wesentlichen Einfluss bei magnetischen Messungen. Nach Lamont kann man, wenn M_3/M, M_5/M die von der Vertheilung im Ablenkungsstab abhängigen Glieder bezeichnen, $M_3/M = \frac{1}{4}l^2(1-\varrho)^2$, $M_5/M = (M_3/M)^2$ setzen, wo l die Länge des Stabes, ϱ den Bruchtheil bezeichnet, um den die Pole von den Enden abstehen, sodass $l(1-\varrho)$ der Polabstand σ ist. Für die Nadel gelten analoge Glieder mit den Werthen M'.

Um die Werthe zu bestimmen, wird nach einer von Lamont (Erdmagnetismus §. 260) angegebenen Methode eine Nadel durch einen Stab abgelenkt, welcher senkrecht zur Richtung der abgelenkten Nadel steht und dessen Verlängerung die Nadel oder ihre Verlängerung in einem Punkte schneidet. Man legt den zu untersuchenden Magnet senkrecht zum magnetischen Meridian nördlich oder südlich von der Nadel in einen genau messbaren senkrechten Abstand von der Mitte der Nadel und verschiebt ihn nach Osten oder Westen mit dem ungleichnamigen Pol der Nadel zugewendet, bis die Nadel wieder im Meridian liegt.

Stellt sich infolge der Torsion die Nadel ohne Einfluss des ablenkenden Magnetismus nicht genau in den Meridian ein, so sind Correctionen nöthig; der Magnet ist umzulegen und statt in östlicher in westlicher Lage zur Magnetnadel anzubringen, auch vor dem Nord- und dem Südpol der Nadel hinzulegen.

Für den einfachsten Fall ohne Einfluss der Torsion ergibt sich, wenn für die Nadel $M_3'/M' = \frac{1}{4}\sigma'^2$ ist:

$$\left(\frac{3}{2} - 15\frac{h^2}{e^2} + \frac{35h^4}{2e^4}\right)\frac{M_3}{M} = k^2 - 2h^2 + \left(6 - \frac{105}{2}\frac{h^2}{e^2} + \frac{105}{2}\frac{h^4}{e^4}\right)\frac{M_3'}{M'}$$
$$+ \frac{1}{e^2}\frac{M_5}{M}\left(\frac{15}{8} - \frac{315}{8}\frac{h^2}{e^2} + \frac{945}{8}\frac{h^4}{e^4} - \frac{693}{8}\frac{h^6}{e^6}\right)$$
$$+ \frac{1}{e^2}\frac{M_3}{M}\frac{M_3'}{M'}\left(-\frac{45}{2} + \frac{1785}{4}\frac{h^2}{e^2} - 1260\frac{h^4}{e^4} + \frac{3465}{4}\frac{h^6}{e^6}\right)$$
$$+ \frac{1}{e^2}\frac{M_5'}{M'}\left(15 - \frac{525}{2}\frac{h^2}{e^2} + \frac{5355}{8}\frac{h^4}{e^4} - \frac{3465}{8}\frac{h^6}{e^6}\right).$$

Hier ist k die Länge des von der Mitte der Nadel auf die Axe des Ablenkungsstabes gefällten Lothes, h der Abstand des Fusspunktes desselben von der Mitte des Stabes, $e^2 = h^2 + k^2$.

Da $M_3 / M = \frac{1}{4}\sigma^2$ ist, wo σ der Polabstand, so kann man rechts als erste Annäherung nach F. Kohlrausch $\sigma = \frac{5}{6} l$ setzen, wo l die Länge des Magnets ist.

In Betreff der weiteren Rechnungen verweisen wir auf die Originalabhandlung. G. W.

---

86. ***P. Bachmetjew.*** *Einige Erscheinungen des remanenten Magnetismus* (Exner's Rep. 27, p. 147—175. 1891). — Die Versuche wurden an ringförmigen und geraden Magneten angestellt und die Aenderungen der Magnetisirung durch eine

einen Theil des Magnets umgebende mit einem Spiegelgalvanometer verbundene Inductionsspirale gemessen. Die Magnete wurden wiederholt mit gleichen, bezw. mit steigenden oder fallenden Strömen magnetisirt.

Die Resultate sind die folgenden:

Die Erscheinungen des remanenten Magnetismus des geradlinigen und des ringförmigen Electromagnets sind einander nicht gleich.

Der normale Magnetismus M der geradlinigen Electromagnete ist das Mittel zweier Inductionsströme i und J, welche bei gewöhnlicher und unmittelbar darauf folgender Schliessung des magnetisirenden Stromes in entgegengesetzter Richtung erhalten werden, sodass $M_n = \frac{1}{2}\,\text{const.}\,(i + J)$ ist, der remanente Magnetismus ist gleich $M_r = \frac{1}{2}\,\text{const.}\,(J - i)$.

Der normale Magnetismus eines ringförmigen Magnetes kann durch die Formel $M_n = \frac{1}{2}\,\text{const.}\,(i + 2J)$ ausgedrückt werden; sein remanenter Magnetismus scheint beim Verschwinden nur einen halb so grossen Inductionsstrom zu erzeugen, als er sonst sein sollte. G. W.

---

87. ***A. B. Basset.*** *Ueber die Reflexion und Refraction an der Oberfläche eines magnetisirten Mittels* (Proc. Roy. Soc. Lond. 49, p. 76—78. 1891). — Der Verf. will versuchen, wie weit die electromagnetische Lichttheorie mit den Kerr'schen Versuchen in Einklang zu bringen ist. Dies ist nur bei Abwesenheit von Metallreflexion möglich, wie z. B. bei Eisenlösungen u. s. f. Er bezieht sich dabei auf das Hall'sche Phänomen. Wenn ein Dielectricum im Magnetfeld ist, so sollen nach Rowland die Gleichungen der EMK. sein:

$$P = -dF/dt - C(\gamma\dot{g} - \beta\dot{h}) - d\psi/dx,$$

wo α, β, γ die Componenten der äusseren magnetischen Kraft und C eine vom Medium abhängige Constante ist. Ist $p_1 = C\alpha$, so nehmen die Gleichungen der el. Verschiebung folgende Form an:

$$\frac{d^2 f}{dt^2} = \frac{1}{\mu k}\,\Delta^2 f + \frac{1}{4\pi\mu}\left(p_1\frac{d}{dx} + p_2\frac{d}{dy} + p_3\frac{d}{dz}\right)\left(\frac{d\dot{g}}{dz} - \frac{d\dot{h}}{dy}\right)\,\cdots$$

Die Grenzbedingungen sind: Continuität der magnetischen Induction und der el. Verschiebung senkrecht zur reflectirenden Oberfläche, Continuität der magnetischen Kraft in der Tren-

nungslinie der Einfallsebene mit der reflectirenden Oberfläche, Continuität der Stärke, mit der die Energie durch die reflectirende Oberfläche fliesst. Das reflectirte Licht besteht aus zwei in entgegengesetzter Richtung gegeneinander circular polarisirten Strahlen und ist elliptisch polarisirt. Man hat also vier Gleichungen, um die Amplituden der zwei gebrochenen und der zwei reflectirten Wellen zu bestimmen.

Damit stimmen folgende Resultate von Kerr: 1) Das reflectirte Licht ist elliptisch polarisirt; 2) ist die Magnetisirung parallel zur reflectirenden Oberfläche oder die Einfallsebene senkrecht zur Magnetisirungsrichtung, so findet keine Wirkung statt; 3) ist die Einfallsebene parallel zur Magnetisirungsrichtung und das Licht in der Einfallsebene polarisirt, so wächst der magnetische Term von der streifenden Incidenz bis zu einem Maximum und nimmt dann ab. — Dagegen zeigt sich Widerspruch darin, dass die Intensität des reflectirten Lichtes ungeändert bleibt, wenn die Richtung des magnetisirenden Stromes umgekehrt wird. Der Verf. glaubt letzteren Widerspruch auf die Metallreflexion schieben zu können.

G. W.

---

88. ***L. Errera.*** *Zur Frage nach den Beziehungen zwischen Atomgewicht und Magnetismus* (Chem. Ber. 24, p. 88—89. 1891). — Nach Errera und auch Carnelley sollen die Elemente der ungeraden Reihen Mendelejeff's diamagnetisch, die der geraden magnetisch sein (was aber unrichtig ist. G. W.). Die gegentheiligen Behauptungen Bachmetjeff's sucht der Verf. zu widerlegen.

G. W.

---

89. ***W. Ostwald.*** *Magnetische Drehung* (J. Chem. Soc. 59, p. 198—202. 1891). — Nach den Untersuchungen von Perkin ist die magnetische Drehung der Polarisationsebene in organischen Substanzen eine additive Eigenschaft. Indess gilt diese Beziehung nur in homologen Reihen, isomere Verbindungen zeigen schon Abweichungen, sodass also auch constitutive Einflüsse obwalten, wie das bei anderen Eigenschaften der Verbindungen, den Molecularvolumen u. s. f., gilt. Bei Farbe und optischer Drehung treten sogar die additiven Eigenschaften hinter den constitutiven zurück.

Nach Perkin hat Chlor in organischen Chloriden die Atom-

rotation 1,73, Wasserstoff 0,25, Chlorwasserstoff musste also die Moleculardrehung 2,18 besitzen. In Lösung in Isoamyloxyd ist sie entsprechend 2,24, in Wasser aber 4,85—4,42. Bromwasserstoffsäure gibt ebenso 7,67—8,52 statt 4,02 und Jodwasserstoffsäure 17,77—18,43 statt 8,21.

Aehnlich ist nach Perkin die magnetische Drehung in Haloidverbindungen, welche gute Electrolyte sind und durch Silbernitrat gefällt werden, bedeutend, indess nur in wässerigen Lösungen. Andere Lösungen zeigen nur die additiven Eigenschaften. Diese Beziehung stimmt mit der Dissociationstheorie, da jedesmal, wo eine Verbindung dissociirt ist, auch die magnetische Drehung von der als Summe berechneten bedeutend abweicht.

Bei Schwefelsäure nimmt mit dem Wassergehalt die magnetische Drehung nach Perkin ab. Sie ist für $H_2SO_4 = 2{,}32$, $H_2SO_4 + 1$ aq 2,19, 2 aq 2,11, 3 aq 2,06 und ähnlich bei Salpetersäure. In organischen Verbindungen haben beide Säuren dieselbe Drehung wie für sich. Auch hier passt dieses Verhalten mit der fortschreitenden Dissociation, nur ist die Aenderung negativ, statt positiv wie bei den Haloidsäuren. Dementsprechend vermindert sich auch die Molecularrotation von Ammoniumnitrat und Sulfat mit der Verdünnung mit wachsender Verdünnung bezw. Dissociation. G. W.

---

90. ***A. Anderson.*** *Ueber Inductionscoëfficienten* (Phil. Mag. (5) 31, p. 329—337. 1891). — Der Verf. gibt namentlich eine Nullmethode für die Messung der Selbstinduction (Inductanz) an.

In den Zweig *DC* der Wheatstone'schen Drahtcombination $A\left\{\begin{matrix}B\\D\end{matrix}\right\}C$ ist der zu untersuchende Leiter, dessen Widerstand S sei, eingeschaltet. Von A aus wird zu einem Punkt N der Brücke BD eine Leitung angebracht, welche einen Condensator enthält. Zwischen B und N sei der Widerstand r eingeschaltet, dessen Aenderung das einmal hergestellte Gleichgewicht der Brücke nicht stört. Die Electricitätsmenge, welche durch AB zu der Zeit t fliesst, sei x, die durch BC gleich $x + z$, die durch BD ist dann z. Die durch AD bezw. DC fliessende Electricitätsmenge sei y, die Widerstände von $AB = P$,

$BC = Q$, $AD = R$, der von $DC = S$. Ist k die Capacität des Condensators, das Potential bei N sei dem von D gleich, so ist:

$$P\,dx/dt = z/k + r\,dz/dt; \quad z/k = R\,dy/dt;$$
$$r\,dz/dt + Q(dx/dt + dz/dt) = S(dy/dt + La^2y/dt^2),$$

wo L der Selbstinductionscoëfficient des zu untersuchenden Leiters ist, daraus folgt $QR = PS$ und $r + Q + Qr/P = L/Rk$. Die erste Bedingung ist die, dass in der Brücke kein constanter, die zweite, dass in ihr kein instantaner Strom fliesst. Aus letzterer folgt $L = k\{r(R + S) + RQ\}$. Ist $r = 0$, so hat man die Formel von Maxwell. Man stellt also erst das Gleichgewicht wie gewöhnlich her und justirt r und wo möglich k, bis die Galvanometernadel keinen Ausschlag gibt, wenn der Batteriezweig geöffnet oder geschlossen ist. Statt des Galvanometers kann man ein Telephon verwenden. — Der Verf. berechnet dann die Bedingungen für die Empfindlichkeit, wonach R und P gross, Q und r klein zu nehmen sind. G. W.

---

91. ***Elihu Thomson.*** *Notiz über sehr häufig alternirende Ströme* (Electrician 26, p. 615—616. 1891). — Aus dieser Notiz dürfte hier folgender Versuch zu entnehmen sein. In der Glashülle einer Glühlampe befindet sich nur ein Platindraht, der im Innern ein Stück eines Kohlenfadens von 2 bis 3 Zoll Länge trägt. Zwei Drittel der Hülle ist in schwach salzhaltiges Wasser gesenkt, welches ebenso wie das Ende des Platindrahtes mit den Electroden einer 5000 mal in der Secunde alternirende Ströme liefernde Maschine von etwa 1000 Volt Klemmenspannung verbunden war. Wie zu erwarten, wurde der Kohlenstreifen glühend, nach dem Verf. durch die Anstösse der Theilchen des residuellen Gases in der Hülle. Auch die nicht in das Wasser gesenkten Theile derselben werden warm. G. W.

---

92. ***E. Sarasin und L. de la Rive.*** *Ausbreitung der electrischen Hertz'schen Schwingungen in der Luft* (C. R. 112, p. 658—661. 1891). — Der schon früher benutzte Hertz'sche Erreger steht mit der Axe horizontal 4—10 m von der Mitte einer grossen ebenen Metallplatte, einem Vorhang von Bleipapier von 2,8 m Höhe und 3 m Breite und ihr parallel. Die durch die Luft sich fortpflanzenden und von der Platte reflectirten

el. Schwingungen bilden ein System stehender Schwingungen, deren erster Knoten im Spiegel liegt. Vor dem Spiegel wird der kreisförmige Resonator in zwei Hauptstellungen hin- und hergeführt: 1) parallel dem Spiegel und dem primären Resonator, also in der Wellenebene, 2) in der durch die Axe der primären Entladung senkrecht zum Spiegel. Die Resultate stimmen für die Lage der äquidistanten Maxima und Minima der EMK. überein. Hertz hat auch noch eine dritte Methode angewendet, wo die einmal durch die Luft, dann durch einen Metalldraht fortgeführten Wellen ein und desselben Erregers auf demselben Resonator interferiren. Er schloss daraus, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in der Luft ohne Draht nahe die doppelte ($^7/_4$) von der am Draht entlang ist, während sie nach Maxwell gleich sein sollten. Die Resonatoren von dickem und dünnem Draht (1 cm und 2 mm Durchmesser) hatten 1 m bis 0,10 m Durchmesser.

Danach war die Wellenlänge für jeden Kreis in der Luft sehr nahe gleich der in einem Draht; das Viertel derselben ist sehr nahe gleich dem doppelten Durchmesser des entsprechenden Kreises. Hierbei kann man die Dimensionen des primären Leiters innerhalb gewisser Grenzen ändern. Hiernach ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der el. Schwingungen in der Luft sehr nahe die gleiche wie in einem Leitungsdraht. Da das erste Viertel der Wellenlänge nicht wesentlich von den folgenden verschieden ist, fällt der erste Knoten in den Spiegel, nicht wie Hertz annahm, hinter denselben. G. W.

---

93. ***H. Poincaré.*** *Ueber die Berechnung der Periode der Hertz'schen Erreger* (Arch. de Genève (3) 25, p. 5—25. 1891). — Der Verf. verwirft die Thomson'sche Formel für die Berechnung der Periode, weil dieselbe nicht zu genauen Resultaten führen könne und versucht, eine strenge Lösung auf Grund der Maxwell'schen Gleichungen abzuleiten. Er unterscheidet dabei zwei Grenzfälle jenachdem, nämlich der Erreger in einem kleinen Zimmer aufgestellt ist, dessen Wände Leiter sind, oder in einem grossen Raume, der praktisch als unendlich gross angesehen werden kann. Im letzteren Falle, der bei den bisher ausgeführten Versuchen vorlag, werden die Wellen, bevor sie die Wände erreichen, zu sehr geschwächt,

um wie im ersten Falle ein System stehender Wellen bilden zu können. In diesem ersten Falle, auf dessen Behandlung sich der Verf. beschränkt, herrscht in allen Punkten zu gleicher Zeit dieselbe Phase.

Mit L, M, N seien drei Functionen der Coordinaten bezeichnet, die im Dielectricum continuirlich und eindeutig sind. Der Vector L, M, N stehe an den Wänden tangential zu denselben, im Dielectricum sei $\partial L/\partial x + \partial M/\partial y + \partial N/\partial z = 0$ und das Integral $T = \int (L^2 + M^2 + N^2)\, d\tau$ ausgedehnt über den ganzen Innenraum sei $= 1$. Unter diesen Voraussetzungen beweist der Verf., dass das Integral:

$$U = \int \left[\left(\frac{\partial N}{\partial y} - \frac{\partial M}{\partial z} \right)^2 + \left(\frac{\partial L}{\partial z} - \frac{\partial N}{\partial x} \right)^2 + \left(\frac{\partial M}{\partial x} - \frac{\partial L}{\partial y} \right)^2 \right] d\tau$$

(in einem einfach ausgedehnten Raume) ein Minimum besitzt, das durch eine solche Wahl der Functionen L, M, N erreicht wird, für welche:

$$K\mu^2 L = \frac{\partial Z}{\partial y} - \frac{\partial Y}{\partial z}, \quad \text{u. s. w.,}$$

wenn die Klammerwerthe in dem Ausdrucke für U der Reihe nach mit X, Y, Z bezeichnet werden und $K\mu^2$ eine Constante bedeutet.

Aus den in dieser Weise bestimmten Functionen L, M, N und den von ihnen abhängigen X, Y, Z lassen sich aber leicht die magnetischen Kräfte α, β, γ und die el. Verschiebungscomponenten f, g, h ableiten, welche den Maxwell'schen Gleichungen genügen, wenn man setzt:

$$\alpha = \text{dem reellen Theil von } i\mu e^{i\mu t}.L, \quad \text{u. s. w.}$$
$$4\pi f = \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad \text{,,} \quad e^{i\mu t}.X, \quad \text{u. s. w.}$$

In der That erfüllen diese Grössen die Maxwell'schen Gleichungen unter der Voraussetzung, dass L, M, N den obigen Festsetzungen gemäss ermittelt sind. In dem hier behandelten Falle ist μ reell und die Amplitude der Schwingungen constant. Die Periode ist gleich $2\pi/\mu$.

Zur näheren Bestimmung des Werthes μ, von dem die Periode abhängt, dient aber die Gleichung $U/T = K\mu^2$, welche durch partielle Integration aus dem für U gegebenen Werthe abgeleitet werden kann. Die Zahl $K\mu^2$ ist demnach das Minimum des Ausdruckes U/T, wenn dieser Ausdruck

mit Hülfe von drei Functionen L, M, N gebildet wird, die den oben angegebenen Bedingungen genügen.

Dieser Hauptschwingung vermögen sich aber, wie der Verf. zeigt, noch Schwingungen höherer Ordnung zu superponiren, welche den Obertönen der Akustik entsprechen. Die Zahl μ_2, von der die Periode $2\pi/\mu_2$ des ersten Obertones abhängt, ergibt sich ebenfalls aus der Bedingung, dass der kleinste Werth des Integrals U gleich $K\mu_2^2$ ist. Die Functionen L, M, N, welche in diesem Integrale vorkommen, müssen indessen jetzt ausser den früher genannten Bedingungen noch die Gleichung:

$$\int (L L_1 + M M_1 + N N_1)\, d\tau = 0$$

erfüllen, in welcher L_1, M_1, N_1 die der Hauptschwingung entsprechenden Werthe sind. Wegen des Hinzukommens der neuen Bedingung ist das neue Minimum und daher μ_2 grösser, die neue Periode daher kleiner als diejenige der Hauptschwingung. In gleicher Weise kann man zu den weiteren Obertönen aufsteigen.

Schliesslich zeigt der Verf. noch, wie die Aufgabe zu behandeln ist, wenn das Zimmer eine ringförmige oder überhaupt eine mehrfach zusammenhängende Gestalt besitzt.

A. F.

---

94. ***C. V. Boys, A. E. Briscoe und W. Watson.*** *Ueber die Messung electromagnetischer Strahlung* (Phil. Mag. (5) 31, p. 44—64. 1891). — Durch voneinander unabhängige Methoden sollte untersucht werden, ob die von Gregory beobachtete Ausdehnung von Platindrähten, welche der el. Strahlung ausgesetzt waren, wirklich der Erwärmung zuzuschreiben war oder nicht. Es wurden zwei Methoden verwendet: 1) Ein Paar Resonatoren von ⊐förmigen Drähten sind in einem Glasgefäss sehr nahe einander gegenübergestellt, der eine fest, der andere an einer feinen Quarzfaser so aufgehängt, dass die Enden auf einer Seite der Rotationsaxe und die mittleren Theile auf der anderen Seite derselben sich befinden. Da die inducirten Schwingungen in derselben Phase sind, so fliesst der Strom in beiden Drähten gleichzeitig aufwärts oder abwärts. Die Drähte sollten sich also anziehen. Sie sind aber gleichzeitig ähnlich geladen und sollten sich deshalb abstossen. Wären beide Drähte gerade, würden sich beide Kräfte gerade aufheben.

Da die electrostatische Abstossung wesentlich an den Enden, die electrodynamische in der Mitte erfolgt, so vereinen sie sich, den beweglichen Draht um eine verticale Axe zu drehen. Die electrostatische Wirkung infolge der allmählichen Ladung des primären Oscillators zwischen jedem Funken konnte nicht wirken, da das Glasgefäss aussen mit einem in verdünnter Schwefelsäure getränkten Lappen umgeben war. Dieselbe ist für Schwingungen von 5.10^8 in der Secunde durchgängig, hält aber die Wirkung der geladenen Enden des primären Leiters völlig ab. Versuche zeigten, dass die Kraft höchstens 3×10^{-7} Dynes betrug und dass die Quadratwurzel des mittleren Quadrates des Stromes in der Mitte der Resonatoren kleiner als $0,0_3 3$ C.-G.-S.-Einheiten war.

2) Eine Abänderung des Joule'schen Convectionsthermometers wurde benutzt. Eine verticale Glasröhre war longitudinal durch ein fast von oben bis unten reichendes Cartondiaphragma getheilt. Die Enden waren geschlossen. Eine einseitige Erwärmung ruft nur eine Luftcirculation hervor, welche man an einer dünnen, von einem Stück Phosphor vom Boden der Röhre ausgehenden Rauchwolke beobachten konnte. Besser wurde ein Spiegel an einem äquilibrirten Quarzfaden am oberen Ende der Röhre so aufgehängt, dass er sich um eine Kante drehen konnte. Der Apparat war so empfindlich, dass er durch eine die getheilte Röhre umgebende, durch ein Uhrwerk in Rotation gesetzte Schutz-Glasröhre von Wärmeeinflüssen geschützt werden musste. Dann konnte man mit Sicherheit die Wirkung einer Wärmemenge beobachten, welche einer im Draht in 103 Tagen erzeugten Calorie entsprach. Die im Draht durch die inducirten Ströme erzeugte Wärmemenge ergab, dass die Quadratwurzel des mittleren Quadrates des Stromes in der Mitte 0,001 C.-G.-S.-Einheiten betrug, während sie durch die mechanische Methode kleiner als $0,0_3 3$ C.-G.-S. gefunden wurde. Wären die Bedingungen völlig vergleichbar, so würden sie ergeben, dass die gewöhnlichen Gesetze der electrostatischen und electrodynamischen Wirkung für el. Impulse nicht gelten, welche mit der Geschwindigkeit des Lichtes fortwandern oder richtiger bei stationären Wellen.

Die Verf. hofften ein experimentum crucis anstellen zu können, wobei die gebogenen Oscillatoren direct in den Convec-

tionsapparat aufgehängt waren, haben den Versuch indess noch nicht ausgeführt. G. W.

95. ***J. J. Thomson.*** *Leitfähigkeit der Gase* (Phil. Mag. (5) **31**, p. 135—136. 1891). — Arrhenius hatte nach seinen Versuchen mit Flammen behauptet, Chlorwasserstoff-, Jodwasserstoff- und Salmiakdämpfe leiteten nicht besser als Luft, während J. J. Thomson die Leitung viel besser fand. Nach letzterem rührt dies daher, dass in der Flamme die Gase von vielen anderen Gasen, z. B. namentlich Wasserstoff umgeben sind, welche letztere die Dissociation hindern, die zur Leitung erforderlich wäre. Auch zeigen directe Versuche, dass Chlorwasserstoff viel schlechter mit Wasserstoff leitet, als z. B. mit Kohlensäure. Aehnlich verhält es sich bei HJ und NH_4Cl, von denen letzteres in NH_3, welches nicht leitet und HCl zerfällt.

Nach Arrhenius sollte ein dissociirtes Gas, wie Jod, darum schlechter als ein Electrolyt leiten, weil man nicht wissen könne, wieviele Atome desselben ungeladen seien. Nach Hrn. Thomsein könnte dasselbe doch auch für die Ionen der gelösten Electrolyte gelten. Dann aber wäre keine Beziehung zwischen Leitung und osmotischem Druck vorhanden. G. W.

96. ***A. Righi.*** *Ueber eine Art Funken, bei denen sich das Leuchten allmählich von einer Electrode zur anderen verbreitet* (Ist. delle Sc. di Bologna 25. Jan. 1891. p. 315—319). — Ein 45 cm langer und 11 cm weiter Glascylinder ist unten mit einer Messingkapsel mit einem Hahn, einer kugelförmigen Electrode und einem Manometer, oben mit einem Metallring mit aufgeschliffener Glasplatte geschlossen, von welcher die zweite zugespitzte Electrode ausgeht, welche mit der anderen coaxial zum Cylinder an den Enden desselben gegenübersteht. Ein Streifen schwarzer Seide ist ist innen der ganzen Länge nach auf die hintere Hälfte des Cylinders aufgeklebt, um beim Beobachten der Funken die Reflexe am Glase zu vermeiden. 18—108 grosse Leydner Flaschen wurden in zwei Abtheilungen cascadenweise verbunden, sodass die Capacität des Systems dem von 4, 5 und 27 Flaschen gleich ist, im letzten Fall etwa $^1/_5$ Mikrofarad. In die Zuleitungsdrähte zu den Electroden ist eine mit Wasser ge-

füllte Glasröhre und ein Funkenmikrometer mit 4 cm grossen Kugeln eingeschaltet, wenn die Electroden kleine Kugeln oder Spitzen sind. Dann erscheint ein rother Funken, der aus einem hellen Schein besteht, der deutlich fortschreitet. Dazu ist am besten eine grosse Kugel als positive und eine Spitze als negative Electrode zu wählen, der Widerstand der Wassersäule hinlänglich gross zu machen und das Funkenmikrometer an der Seite der positiven Electrode mit möglichst kleiner Funkenstrecke (1 cm) so einzuschalten, dass gerade die Entladung in dem Apparat mit scharfen Umrissen eintritt, endlich der Druck 4—5 cm Quecksilber beträgt.

Bei niederem Druck wird der Funken diffus wie eine Flamme. — Die Erscheinung entspricht den fortschreitenden Blitzen.

Im rotirenden Spiegel erscheint die Entladung wie eine gestreifte Curve, welche das Fortschreiten von der positiven zur negativen Electrode anzeigt. Um dies zu zeigen, kann man auch den Apparat selbst um eine seiner Axe parallele Axe rotiren lassen. Bei geeigneter Anordnung kann sich der Funken in eine Reihe kleiner hintereinander liegender Lichtsäulchen, welche in gleicher Weise vorwärts schreiten, zerlegen. Zuweilen weichen die gegen die negative Electrode hin vereinten Säulchen ein wenig zurück, sodass dann im rotirenden Spiegel die Helligkeit zurückgebogen erscheint. Diese Theilung der Lichtsäule wird durch Vermehrung des Abstandes der Electroden oder des Druckes oder der Länge des Mikrometerfunkens oder Verkleinerung des Durchmessers des Apparates hervorgerufen. Aenderung der Capacität der Batterie ändert wesentlich die Regelmässigkeit und Dauer der Erscheinung. — Photographien der Entladung unter einfacher Anwendung von etwa 4 cm weiten Glasröhren mit zwei an den Enden eingeschmolzenen, etwa 32 cm voneinander entfernten Platindrähten, welche um eine ihnen pararallele Axe rotiren, zeigen die Erscheinung sehr deutlich. G. W.

---

97. ***Wm. Stanley.*** *Ein Versuch mit dem electrischen Bogen* (Electrician 26, p. 646. 1891). — Zwischen einer hohlen Kohlenröhre von etwa 2 cm Durchmesser und einem coaxialen Kohlenstab, dessen Peripherie 1/4 Zoll von der Röhre abstand,

wurde ein Lichtbogen erzeugt und eine an einem beweglichen Rahmen befestigte Drahtrolle coaxial über die Kohlen gehalten oder über dieselben geschoben. Der Lichtbogen rotirte in beiden Fällen, im zweiten bog er sich dabei zur Seite und nach oben infolge der electromagnetischen Abstossung. Während des Rotirens stieg das zur Erhaltung des Lichtbogens erforderliche Potential bedeutend. G. W.

---

98. ***J. D. E. Andrews.*** *Ein Versuch mit dem electrischen Lichtbogen* (Electrician **26**, p. 681. 1891). — Zwei coaxiale kreisförmige Kohlenplatten sind über dem Pole eines geraden röhrenförmigen Electromagnetes befestigt. Durch denselben wird der Strom zur einen Platte, zur anderen direct geleitet. Beim Erregen des Magnets rotirt der zwischen den Platten entstehende Lichtbogen um ihre Peripherie. G. W.

---

99. ***G. M. Minchin.*** *Experimente über Photoelectricität* (Electrician **26**, p. 361. 1891; Phil. Mag. (5) **31**, p. 207—238. 1891). — Verschiedene Salze von Silber, gemischt mit Gelatine oder Collodiumemulsionen und Eosin, Fluoresceïn und einigen Anilinfarben wurden auf Silberelectroden aufgetragen und letztere im Dunklen in Lösungen von Salzen von Na, K, Ba eingesenkt; dieselben wurden mit einem Galvanometer verbunden und die eine Electrode dem Licht ausgesetzt. Die nicht beleuchtete Electrode war unter verschiedenen Verhältnissen positiv oder negativ, je nach den verwendeten Salzen. Meist wirkten ultraviolette Strahlen am stärksten, und am schwächsten die grünen bei einer Emulsion von Silbersulfid und einer verdünnten Lösung von Kaliumsulfat. Eine Emulsion von Silberbromid in verdünnter Bromkaliumlösung wurde beim Durchleiten eines Stromes an der positiven Electrode schwarz, die andere scheinbar nicht beeinflusste wurde durch Pyrogallussäure u. s. f. geschwärzt.

Zinnfolie in Brunnenwasser oder destillirtem Wasser wird beim Bestrahlen erst positiv, dann später negativ. Wurde die Oberfläche der Folie chemisch gereinigt, so wurde sie gegen Licht unempfindlich.

Bei Versuchen mit einem Electrometer wurde Zinnfolie

bei Einwirkung des Lichtes sofort beim Bedecken mit Schwefelzinn negativ, namentlich in Methylalkohol.

Auch hat der Verf. Electroden mit Oberflächenschichten hergestellt, welche beim Bestrahlen positiv werden.

Die entwickelten Volts waren annähernd der Quadratwurzel der Intensität des auffallenden Lichtes proportional.

Bei längerem Stehen wurden die Zellen oft unempfindlich, bei einem schwachen Schlage aber wieder empfindlich und umgekehrt die empfindlichen Zellen oft unempfindlich.

Die Wirkung des Lichtes auf eine dieser Platten, wenn verbunden mit der negativen Platte eines Daniell'schen Elementes, ist viel grösser als wenn verbunden mit der positiven Platte des Elementes, was der Verf. auf die Schwankungen im Sauerstoffgehalte der Schichten schiebt.

Aluminiumplatten, die einseitig mit Selen bedeckt und so lange erhitzt sind, bis sie braun erscheinen, eingesenkt in Aceton, gaben beim Bestrahlen der einen, namentlich im Gelb nahe dem Grün sehr grosse Wirkungen. In Alkohol bedecken sie sich mit einer gelatinösen Schicht. G. W.

---

100. ***H. Pellat.*** *Verhältniss der electromagnetischen und electrostatischen Electricitätseinheit* (C. R. **112**, p. 783—785. 1891). — Der Strom einer Säule von mehreren Hundert kleinen Elementen geht durch einen aus n gleichen Widerständen ($R' = 100\,000\ \Omega$) zusammengesetzten grossen Widerstand R. Die Potentialdifferenz an den Enden eines der Widerstände R' wird durch die EMK. eines Theils einer Säule B von 13 Clarkelementen compensirt, was an einem Capillarelectrometer controllirt wird. Die an den Enden des Gesammtwiderstandes R vorhandene, im gleichen Augenblick mit einem Thomson'schen absoluten Electrometer gemessene Potentialdifferenz ist danach genau nE, wo E die EMK. der Säule B ist. E wurde bestimmt, indem jedes der 13 Elemente einem Clarkelement T von bestimmter Temperatur gegenübergestellt und die Compensation durch eine Ableitung von einem Strom bewirkt wird. Die EMK. e von T wird in absolutem Maasse von Zeit zu Zeit gemessen, indem das Element durch eine Abzweigung eines Stromes i von den Enden eines Widerstandes r unter Anwendung eines Capillarelectrometers als Prüfinstrument compensirt wird, wel-

cher Strom i durch Pellat's absolutes Electrodynamometer gemessen ist. Der Widerstand r lag in einem Petroleumbade von constanter Temperatur. Dann ist $e = ir$.

Die EMK. nE wurde an einem absoluten Electrometer von Thomson gemessen, wobei durch einen sorgfältig isolirten Commutator die Enden des Widerstandes R mit der unteren Platte bezw. mit der äusseren Belegung der Leydner Flasche des Electrometers verbunden wurden. Man erhält so, indem man die Verbindungsdrähte vertauscht, den doppelten Werth von nE. Durch 10—20 abwechselnde Beobachtungen in gleichen Intervallen eliminirt man den sehr schwachen Electricitätsverlust der Leydner Flasche. Bei der ersten Reihe (20 Bestimmungen) war $R = 1$ Megohm, die Potentialdifferenz an den Enden von R 189 V. Es ergab sich $v = 3{,}0093 \, . \, 10^{10}$; bei der zweiten Reihe (33 Bestimmungen) war $R = 2$ Megohm, die Potentialdifferenz 378 V. und $v = 3{,}0091 \times 10^{10}$. Diese Zahl weicht von der von Cornu gemessenen Lichtgeschwindigkeit ($3{,}004 \times 10^{10}$) nur um $^1/_{600}$ ab. G. W.

---

101. ***A. Schuster.*** *Der Einfluss der Biegung von Magnetnadeln auf die scheinbare Inclination* (Phil. Mag. (5) **31**, p. 275—280. 1891). — Eine Berechnung, welche zeigt, dass man bei Bestimmung der Inclination kurze, nach Joule (Maxwell, Treat. **2**, p. 117) höchstens 5 Zoll lange Nadeln anwenden soll, da bei längeren (8 Zoll) die Inclination um Theile einer Minute kleiner erscheint. G. W.

---

102. ***Ch. R. Cross** und **H. E. Hayes.*** *Ueber den Einfluss der Stärke des Magnetes in einem magneto-telephonischen Empfänger* (Proc. Amer. Ac. 12. Nov. 1890, p. 233—243. 1891). — Das Interesse der Arbeit ist ganz überwiegend technisch. Es wird gezeigt, dass mit wachsender Stärke des Magnetfeldes die Stärke der inducirten Stromes bis zu einem Maximum wächst und dann abnimmt und dass das Maximum und die demselben entsprechende Feldstärke mit Abnahme der Dicke des Diaphragmas steigt, auch nach dem Maximum die Stromstärke schneller sinkt und der Abfall von einer geraden Linie mehr abweicht. G. W.

---

103. ***L. Haepke-Bremen.*** *Zur Geschichte der Erfindung des electrischen Telegraphen* (Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. Bremen 1890, p. 53—54). — Hr. Abel hatte als Präsident der Brit. Assoc. 1890 in seiner Festrede die eigentlichen Erfinder des el. Telegraphen Gauss und Weber einfach ignorirt. Der Verf. hebt das gebührend hervor. G. W.

Pädagogik. Geschichte.

104. ***K. Antolik.*** *Physikalische Schulversuche. I.* (Ztschr. f. d. physik. u. chem. Unterr. 4, p. 121—129. 1891). — *II. Versuche aus der Schwingungslehre und Akustik* (ibid. p. 175—186). — *III. Schwingungen von Membranen* (ibid. p. 239—249). — Die zunächst behandelten Versuche aus der Mechanik fester, flüssiger und gasförmiger Körper geben eine Reihe von sehr einfachen Anordnungen. Die Porösität des Holzes wird demonstrirt durch einen mit einer Glasplatte bedeckten Glascylinder, durch den man Tabackrauch bläst, oder einen mit einer Holzplatte in der Mitte ganz abgesperrten Glascylinder. Die Energie des strömenden Wassers wird gezeigt an einem Apparat, bestehend aus einem umgekehrten Kolben, der durch einen doppelt durchbohrten Korkstöpsel verschlossen ist; durch eine Oeffnung geht ein Glasrohr bis an den Boden des Kolbens, durch die andere ist ein bündig mit dem Kork abschliessendes Glasrohr geschoben, dieses ist mittelst eines Kautschukschlauches mit einem nach oben gerichteten zu einer Spitze ausgezogenen Glasrohr verbunden; schliesst man die Spitze des letzteren und öffnet sie dann, so springt das Wasser sehr hoch. Für Seifenblasen empfiehlt der Verf. in 250 g destillirten Wassers 10 g Venetianerseife zu lösen bei 80—90°, ferner in 250 g kochenden Wassers 15 g Zucker zu lösen und beide Lösungen zu mischen und abkühlen zu lassen. Die Flüssigkeit darf nicht filtrirt werden.

Weiter werden einfache Reactionsrädchen für Flüssigkeiten und Gase, ein cartesianischer Taucher beschrieben, ferner ein Versuch, um den Druck der Luft zu zeigen. Ein am unteren

Rande abgeschliffener Trichter wird auf eine mit Gewichten belastete Glasplatte gesetzt und oben gesaugt, dann kann man den Trichter mit den Gewichten in die Höhe heben. In Bezug auf besondere Formen der Heber, Apparate zur Demonstration des Luftballons, der Diosmose, der Diffusion und Transfusion der Gase, der Absorption der Kohlensäure müssen wir auf das Original verweisen. Im ganzen 52 Versuche.

Der Verf. beschreibt im Anschluss an den früher referirten Aufsatz wieder 21 Versuche etc. aus der Schwingungslehre und Akustik, die alle mit einfachstem Hülfsmittel herzustellen sind. Ein Auszug lässt sich leider nicht geben.

E. W.

---

105. ***E. Wiedemann** und **H. Ebert.*** *Einige Vorlesungsapparate und -versuche aus der Mechanik und Optik* (Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. **4**, p. 170—174. 1891). — Ausser Apparaten, die dem Praktikumsbuch der Verf. entnommen sind, wird noch ein Heliostatenmodell beschrieben. E. W.

---

106. ***L. Loewenherz.*** *Die Thätigkeit der physikalisch-technischen Reichsanstalt bis Ende 1890* (Ztschr. f. Instrumentenk. **11**, p. 149—168. 1891). — Der Aufsatz gibt eine Uebersicht über die Aufgaben der technischen Reichsanstalt und die bisher ausgeführten Arbeiten, die theils in den Annalen in extenso, theils in den Beiblättern im Referat enthalten sind.

E. W.

---

107. ***G. Tissandier.*** *Platinspiegel. Platinirung des Glases* (La Nature **19**, p. 239—240. 1891). — Die Gebrüder Dodé in Paris stellen Platinspiegel auf Glas in folgender Weise her: Platinchlorür wird in Lavendelessenz suspendirt und das Gemisch auf die Glastafeln gestrichen; dann werden diese im Muffelofen bis zur beginnenden Rothglut erwärmt und dadurch wird das Metall in die Glasoberfläche eingebrannt. Die Spiegel reflectiren bei von vorn kommendem Lichte und sind transparent bei Beleuchtung von hinten. Besonders effectvolle Anwendungen gestattet das Verfahren bei matten Glasplatten, welche durch die Platinirung an den präparirten Stellen spiegelnd werden. Eb.

---

108. **L. Schnaase.** *Alhazen. Ein Beitrag zur Geschichte der Physik* (Schriften d. naturf. Ges. zu Danzig (2) 7, Heft 3. 1890. 25 pp.). — Der Verf. hat in dankenswerther Weise die Leistungen Alhazens zusammengestellt, was bei dem grossen Umfang des Opticae thesaurus eine recht mühselige Arbeit ist.

E. W.

---

109. **E. Gerland.** *Christian Huygens' früheste Luftpumpe* (Ztschr. f. Instrumentenk. **11**, p. 131—136. 1891). — Der Verf. zeigt auf Grund der veröffentlichten Correspondenz wie weit Huygens' Luftpumpe vollkommener als die Boyle'sche war, dass er schon die Barometerprobe in anderer Form gekannt und dass sich an seine Form die von Papin anschliesst etc. E. W.

Bücher.

110. **A. B. Basset.** *Elementares Lehrbuch der Hydrodynamik und des Schalles* (Cambridge, Deighton Bell & Co. 8°. x u. 187 pp. 1890). — Elementar ist dieses Buch nur insofern, als die schwierigeren Kapitel der höheren Mathematik nach Möglichkeit vermieden sind, während natürlich eine Kenntniss der Elemente der Differential- und Integralrechnung, sowie der Principien der Mechanik vorausgesetzt wird; auch ist überall versucht worden, die Probleme mit Hülfe der Principien der Energie und der Bewegungsgrösse, ohne Hinzuziehung der Lagrange'schen Gleichungen, zu lösen. Der erste Theil behandelt die Hydrodynamik, und zwar in fünf Kapiteln die Bewegungsgleichungen einer vollkommenen Flüssigkeit, die Bewegung von Cylindern und Kugeln in einer unbegrenzten Flüssigkeit, die Bewegung eines beliebigen Körpers in einer solchen, die Wellenbewegung und die geradlinige Wirbelbewegung. Der zweite Theil behandelt die Theorie des Schalles und gibt nach einer Einleitung die Schwingungen von Saiten und Membran, die Biegung von Stäben, die Bewegungsgleichungen eines vollkommenen Gases und die Lehre von den ebenen und kugelförmigen Wellen. F. A.

111. ***J. van Bebber.*** *Die Wettervorhersage* (xii u. 171 pp. Stuttgart, F. Enke, 1891). — Das vorliegende, reich ausgestattete (fast 200 Wetterkarten) Buch gibt in allgemein verständlicher Behandlung eine Darstellung der gesammten Witterungskunde mit specieller Berücksichtigung der praktischen Bedeutung dieser Disciplin; es stellt auf breiter Grundlage eine vollständige Anleitung zur Wetterprognose dar. Der erste Abschnitt behandelt das wettertelegraphische Material und seine Verwendung und setzt den Leser in den Stand, die augenblickliche Wetterlage sachgemäss zu beurtheilen; weitere Abschnitte handeln von der Wettervorhersage im allgemeinen, wobei dem Verhalten der barometrischen Maxima und Minima ein Hauptgewicht beigelegt ist, sowie von der Beobachtung der Einzelerscheinungen. Eb.

---

112. ***A. Berget.*** *Photographie des couleurs* (vi u. 55 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1891). — Nach einer kurzen historischen Einleitung wendet sich der Verf. ganz speciell dem Lippmann'schen Verfahren der Photographie der Spectralfarben durch stehende Lichtwellen zu. Er setzt zu diesem Zwecke die Theorie der Wellenbewegung, Interferenz und der Farben dünner Blättchen in elementarer Weise auseinander und gibt bisher noch nicht publicirte Einzelheiten des Lippmann'schen Verfahrens; wir verweisen alle diejenigen, welche die Versuche wiederholen wollen, auf das vorliegende kleine Büchlein. Eb.

---

113. ***G. Bertolini.*** *Le unità assolute* (kl.-8°. 123 pp. Mailand, M. Hoepli). — Eine kurze und übersichtliche Zusammenstellung der verschiedenen absoluten Einheiten. G. W.

---

114. ***A. v. Braunmühl.*** *Christoph Scheiner* (92 pp. Bayerische Bibliothek 24. Bamberg, Buchner, 1891. Preis 1 M. 40 Pf.). — Dem um Astronomie und Optik hochverdienten Scheiner ist der vorliegende Band gewidmet, der ein Bild seines Lebens und seiner Thätigkeit gibt. Besonders interessant ist die Schilderung der Stellung Scheiner's gegenüber Galilei. Eine Reproduction seines Bildes, der ersten Zeichnungen der Sonnenflecken und manche anderen Figuren dienen dem Schriftchen zum Schmuck. E. W.

---

115. *Collection de Mémoires relatifs à la Physique, publiés par la Société française de Physique. Tome IV: Mémoires sur le pendule, première partie précedée d'une Bibliographie 1889* (XLII u. B. 216 u. 226 pp.). *Tome V: Mémoires sur le pendule seconde partie* (429 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891). — Die beiden Bände enthalten folgende Abhandlungen und die dazu gehörigen Tafeln.

Tome IV: De la Condamine. De la mesure du pendule à Saint-Dominque. — Borda et Cassini. Expériences pour connaitre la longueur du pendule qui bat les secondes à Paris. — De Prony. Méthode pour déterminer la longueur du pendule simple, qui bat les secondes et pour trouver, en général, les positions des centres de gravité et d'oscillation et le moment d'inertie d'un corps de forme quelconque. — Cap. H. Kater. Relation des expériences faites pour déterminer la longueur du pendule à secondes, à la latitude de Londres. — F. W. Bessel. Recherches sur la longueur du pendule simple qui bat la seconde.

Tome V: F. W. Bessel. Recherches sur la longueur du pendule simple qui bat la seconde. — F. W. Bessel. Expériences sur la force avec laquelle la terre attire le corps de nature différente. — Cap. E. Sabine. Sur la réduction au vide des oscillations d'un pendule invariable. — Cap. E. Sabine. Sur la réduction au vide du pendule réversible du capitaine Kater. — G. G. Stokes. De l'effet du frottement intérieur des fluides sur le mouvement des pendules. — F. W. Bessel. Construction d'un pendule de forme symetrique à axes réciproques.

E. W.

---

116. ***G. Colombo und R. Ferrini.*** *Manuale dell' Elettricista* (kl.-8⁰. 204 pp. m. 40 Fig. im Text. Mailand, M. Hoepli, 1891). — Das kleine Buch enthält in knappem Rahmen erst die Definition der Einheiten und ihre Darstellung in absolutem Maasse, die Messinstrumente, Messmethoden, die verschiedenen Stromerreger mit den Formeln für die Maschinen, wobei die Hauptverhältnisse der Magnetisirung, der Permeabilität und Hysteresis besprochen werden, die Kraftübertragung, Metallurgie, die el. Beleuchtung und verschiedene kleine Vorschriften über Kette, mathematische Tafeln, Verbindungen von Drähten u. s. f.

G. W.

---

117. ***A. Ditte.*** *Leçons sur les métaux professés à la faculté des sciences de Paris* (Prem. fasicule. 44 u. LVIII u. 621 pp. Paris, Ch. Dunod, 1891). — Ausserst angenehm berührt den Physiker das Bestreben, in der anorganischen Chemie durchweg auch den physikalischen Verhältnissen, vor allem den thermochemischen Rechnung zu tragen, und so den Verlauf der Reactionen verständlich zu machen. Leider sind die alten Aequivalentgewichte O = 8 u. s. f. beibehalten. E. W.

118. ***A. Eichhorn.*** *Die Akustik grosser Räume u. s. w.* (Berlin, Ernst & Korn, 1889). — Von der bekannten, aber freilich einer sehr verschiedenartigen Deutung fähigen Thatsache ausgehend, dass die Theater der Alten besser akustisch wirkten als die meisten modernen Säle, stellt sich der Verf. in Gegensatz zur heutigen Lehre von der Ausbreitung des Schalles in Kugelwellen und geht auf die im Vitruv zusammengestellte Theorie der Alten, insbesondere des Aristoteles zurück, dessen bekanntlich fast in jedem Worte missverständlichen Beweis gegen die Kugelwellen er sogar acceptirt. Wenn nun auch dieser, auf offenbarer Unkenntniss der strengen physikalischen Disciplin beruhende Standpunkt principiell natürlich undiscutirbar ist, so hindert er doch nicht, dass die Schrift thatsächlich viel Interessantes bietet. Die kugelwellige Ausbreitung des Schalles erfährt eben, weil die Schallwellen im Gegensatz zu den Lichtwellen so enorm lang sind, fast fortwährend und fast überall — ausser in einem absolut freien Raume — Abweichungen, und es entstehen dadurch so verwickelte Erscheinungen, wie in der Optik nur in ganz winzigen Räumen, Spalten u. s. w. In dieser Richtung haben nun die Griechen in der That auf dem Wege der Empirie und der Rechnung viel geleistet.

Es musste dies gesagt werden, weil anzunehmen ist, dass naturgemäss der Physiker nach der Lectüre der p. 3 und 4 das Buch bei Seite legen wird, dies aber im Hinblick auf den weiteren Inhalt sehr zu bedauern wäre. Es sei daher auch noch kurz darauf hingewiesen, dass § 1 die physikalischen Grundlagen, § 2 die analytische Untersuchung der Schallwellen nach antiker Auffassung und Methode enthält, dass im § 3 moderne Experimente angeführt werden, welche die Theorie

des Alterthums zu bestätigen geeignet sind, und dass die § 4 und 5 die von jenen Theorien bei den antiken Bauten gemachten und bei den modernen zu machenden Anwendungen enthalten. Die Experimente und Constructionen sind durch zahlreiche Figuren erläutert. F. A.

---

119. **R. Ferrini.** *Manuale di telegrafia* (kl.-8⁰. 318 pp. mit 95 Holzschn. Mailand, M. Hoepli, 1891). — Der Inhalt des Werkes liegt, wie schon der Titel sagt, ganz auf technischem Gebiete. G. W.

---

120. **Etienne de Fodor,** *Director der electrischen Centralstation in Athen. Die electrischen Verbrauchsmesser* (8⁰. 219 pp. mit 77 Abbild. Wien, Pest, Leipzig, A. Hartleben, 1891). — Das Buch ist wesentlich technisch; es enthält eine recht gute Uebersicht der bisher construirten Apparate. Manche weniger deutsche Wendungen dürften vielleicht auf die Herkunft des Autors zu schreiben sein. G. W.

---

121. *Die Fortschritte der Physik im Jahre 1885* (Dargestellt v. d. physik. Ges. zu Berlin **41**, 1. Abth., redig. v. E. Budde. LXVI u. 533 pp. Berlin, G. Reimer, 1891). — Der vorliegende Band enthält das Verzeichniss von Werken allgemeineren Charakters und von der Physik der Materie, Mechanik und Akustik. E. W.

---

122. **R. E. Liesegang.** *Beiträge zum Problem des electrischen Fernsehens* (8⁰. 130 pp. Probleme der Gegenwart. Bd. I. Düsseldorf, Liesegang, 1891). — Eine übersichtliche Zusammenstellung der Beobachtungen über den Einfluss der Belichtung auf el. Erscheinungen, mit einigen Bemerkungen des Verf., zum Zwecke, daraus die Aussichten auf Realisirung des im Titel erwähnten Problems zu erkennen. G. W.

---

123. **E. Mathieu.** *Traité de Physique Mathématique. Théorie de l'Elasticité des corps solides. Seconde partie. Mouvement vibratoires des corps solides, Equilibre de l'élasticité des lames courbes et du prisme rectangle* (184 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1890). — Der vorliegende Band führt das Werk des leider verstorbenen Verfassers, über dessen frühere Bände

wir schon früher berichteten, weiter; die Darstellung ist auch hier von derselben Eleganz wie früher. E. W.

---

124. **E. Meylan.** *Les théories modernes d'Electricité. Essai d'une théorie nouvelle par O. Lodge* (gr.-8°. 216 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891). — Eine Uebersetzung der Modern Views on Electricity von Lodge. G. W.

---

125. **E. Gérard.** *Leçons sur l'électricité* (2 ed. revue et notablement augmentée. gr.-8°. 2 Vols: I 618 pp. u. 250 Fig. im Text. II 444 u. 159 Fig. im Text. Paris, Gauthier-Villars, 1891). — Die zweite Auflage dieses schon in erster Auflage in den Beiblättern mit grosser Anerkennung besprochenen Werkes ist der ersten schnell gefolgt, ein Beweis für die grosse Brauchbarkeit desselben. Trotz der kurzen Zwischenzeit hat der Verf. Gelegenheit gefunden, das Werk wesentlich mit Angaben zu vervollständigen, welche für den Electrotechniker von Werth sind. G. W.

---

126. **J. Cl. Maxwell.** *Scientific papers* (Edited by W. D. Niven. Vol. I: xxxii u. 607 pp.; Vol. II: viii u. 806 pp. Cambridge, University Press, 1890). — Die Gesammtpublikation der vielfach zerstreuten grösseren und kleineren Aufsätze Maxwell's ist mit grösstem Danke zu begrüssen; eine kurze Biographie geht voraus. Das Werk ist glänzend ausgestattet. E. W.

---

127. **G. M. Minchin.** *A treatise on statics with applications to physics* (Vol. III. 4. Aufl. 8°. 532 pp. Oxford, 1891). — Der vorliegende Band behandelt aus dem Gebiete der Mechanik die nicht ebenen Kräftesysteme, das astatische Gleichgewicht, das Princip der virtuellen Arbeit, das Gleichgewicht von Fäden und Federn, die Theorie der Attraction und die Festigkeitslehre. Ein letztes Kapitel ist der Electrostatik und ein Anhang der Gleichung der Capillarität und dem Potential des homogenen Ellipsoids gewidmet. Als Maassystem wurde durchgehends das C.-G.-S.-System adoptirt. W. H.

---

128. **Fr. Pockels.** *Ueber die partielle Differentialgleichung $\Delta u + k^2 u = 0$ und deren Auftreten in der mathematischen Physik* (Mit einem Vorwort von F. Klein. 8°. xii u. 339 pp. Leip-

zig, Teubner, 1891). — Die genannte Differentialgleichung spielt in den verschiedensten Gebieten der theoretischen Physik eine sehr grosse Rolle; überall dort wird man z. B. auf sie geführt, wo man für die Function φ, die der Differentialgleichung $\partial^2\varphi/\partial t^2 = A^2\Delta\varphi$ genügt, hinsichtlich ihrer Abhängigkeit von der Zeit t die Annahme macht, dass man sie durch das Product einer trigonometrischen oder Exponentialfunction von t und einer Function lediglich der Coordinaten ausdrücken kann; die letztere ist es dann, welche der obigen Differentialgleichung genügen muss. In dieser Weise kommt man z. B. in der Schwingungslehre unmittelbar auf dieselbe; bei Problemen der stationären Wärmeleitung oder der Potentialtheorie wird man auf sie geführt bei Einführung gewisser weiterer Annahmen. So hat denn eine systematische Untersuchung der Functionsgebilde, welche der genannten Differentialgleichung genügen, eine grosse Bedeutung für die verschiedensten Gebiete der Physik; sie ist gewissermaassen eine Weiterführung der Theorie der Potentialfunction, welche der Differentialgleichung $\Delta u = 0$ genügt. Diese erweiterte Potentialtheorie hat der Verf. in grosser Vollständigkeit und Uebersichtlichkeit entwickelt. Nachdem er gezeigt hat, wo die Differentialgleichung in der mathematischen Physik und reinen Mathematik eine grosse Rolle spielt, behandelt er die ausgezeichneten Lösungen und geht dann erst zu einer allgemeinen functions-theoretischen Betrachtung aller Functionen, welche der Differentialgleichung genügen, über. Ein für die physikalischen Anwendungen besonders wichtiger Abschnitt beschäftigt sich mit der Bestimmung der Functionen aus gegebenen Randwerthen und verwandten Bedingungen.

F. A.

---

129. ***B. Price.*** *A treatise on infinitesimal calculus* (Vol. III, IV. 2. Aufl. 656 u. 689 pp. Oxford, 1888 u. 1889). — Die beiden Bände umfassen die analytische Mechanik, und zwar in vollständiger und ausführlicher Darstellung, ohne aber der Literatur, besonders der nichtenglischen, auch nur in bescheidenem Maasse Rechnung zu tragen. So kommt es, dass der neuere Standpunkt für manche Frage nicht gekennzeichnet ist. Die Eintheilung entspricht der in den Lehrbüchern der Mechanik vielfach üblichen, in Statik, Dynamik eines Punktes, Dynamik eines Systems.

W. H.

---

130. *Sixth Annual Report of the Board of Gas and Electric Light Commissioners of the Commonwealth of Massachusets* (Jan. 1891. gr.-8°. 219 pp. Boston, Wright u. Potter). — Eine sehr interessante werthvolle Zusammenstellung der Angaben über die verschiedenen el. Anlagen, sowohl in Betreff der Maschinen, der Grösse und Benutzung der Lichtanlagen, der sie ausführenden Gesellschaften und den aufgewendeten Capitalien und Betriebskosten, welche die sehr grosse Ausdehnung dieser Anlagen in dem betreffenden Staate zeigt. G. W.

---

131. **E. Wallon.** *Traité élémentaire de l'objectiv photographique* (VII u. 299 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1891). — Der Verf. gibt in leicht verständlicher, klarer Behandlungsweise eine Theorie der photographischen Objective, indem er von den einfachsten Erscheinungen der Reflexion und Brechung ausgehend ohne Zuhülfenahme höherer Rechnungsarten die Brechung an einfachen Linsen und Linsensystemen behandelt. Besonderes Gewicht wird auf die störenden Einflüsse gelegt, die bei gewöhnlichen Objectiven meist nur secundäre Bedeutung haben, bei der Photographie dagegen von grossem Einflusse sind; so werden der sphärischen und chromatischen Abweichung und ihrer Correctur zwei specielle Abschnitte gewidmet. Das Buch behandelt alle in der Praxis gebräuchlichen Objectivformen und gibt die vollständige Anleitung zur Prüfung der einzelnen Combinationen. Eb.

---

132. **M. Wildermann.** *Jahrbuch der Naturwissenschaften 1890/91* (8°. XLVIII u. 527 pp. Freiburg i./Br., Herder, 1891). — In dem Jahrbuch, das mit diesem Bande zum sechsten Male erscheint, sind aus den verschiedenen Gebieten der Naturwissenschaft mit Medicin und Physiologie, Länder- und Völkerkunde, Handel, Industrie und Verkehr interessante Untersuchungen und Ergebnisse berichtet; für den Physiker dürften gerade die nicht physikalischen Berichte von Interesse sein. E. W.

1891. BEIBLÄTTER № 7.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND XV.

Allgemeine Physik.

1. ***H. Klinger* und *O. Staudke*.** *Ueber die Einwirkung des Sonnenlichts auf organische Verbindungen* (Chem. Ber. 24, p. 1340—46. 1891). — Die Verf. zeigen, dass im Sonnenlicht Aldehyde sich mit Benzochinon zu Dioxyketonen verbinden und Phenanthrenchinon auf gewisse aromatische Kohlenwasserstoffe lebhaft wirkt; sie stellen dies mit der Wirkung von Chlor und Wasserstoff aufeinander zusammen. E. W.

2. ***G. Lunge* und *O. Neuberg*.** *Zur Bestimmung von Dampfdichten* (Chem. Ber. 24, p. 729—737. 1891). — Die Verf. wenden das Princip des bekannten Lunge'schen Gasvolumeters, das eine directe Reduction der abzulesenden Gasvolumina auf 0° und 760 mm Druck gestattet, auf Dampfdichtebestimmungen an. Betreffs der speciellen Ausführung, die sich ohne Zeichnung des Apparates nicht wohl beschreiben lässt, sei auf das Original verwiesen. Das Verfahren gestattet bei einfachster Ausführbarkeit zugleich das Arbeiten unter stark vermindertem Druck, der ohne Luftpumpe mittelst des Apparates selbst erzielt werden kann. Kl.

3. ***Sp. U. Pickering*.** *Chemische Wirkung und die Erhaltung der Energie* (Nat. 43, p. 165—167. 1890). — Der Aufsatz enthält wesentlich eine Wiederholung von Ausführungen, über die Beibl. 13, p. 657 berichtet wurde. Kl.

4 u. 5. ***Berthelot*.** *Wirkung der Wärme auf Kohlenoxyd* (C. R. 112, p. 594—597. 1891). ***Berthelot*.** *Ueber eine Reaction des Kohlenoxyds* (ibid. p. 597). — Nach den Ergebnissen von Versuchen mit gasförmigen Explosivstoffen besitzt

Kohlenoxyd bis hinauf zu Temperaturen von 4000° noch normale Dichte. Trotzdem lassen sich, wie schon St.-Claire-Deville beobachtete, bereits bei Rothglut an ihm Zeichen beginnender Dissociation unter spurweisem Freiwerden von Kohlenstoff wahrnehmen. Wie Verf. fand, bildet sorgfältigst getrocknetes luftfreies Kohlenoxyd beim Erhitzen auf 500—550° in zugeschmolzenen Röhren stets 0,3—0,4 % Kohlensäure, und zwar ohne Abscheidung von Kohle, sodass also hierbei, ähnlich wie unter dem Einflusse des Effluviums niedere Oxyde des Kohlenstoffs entstehen müssen, deren Isolirung jedoch noch nicht gelungen ist. Leitet man dagegen Kohlenoxyd sehr langsam durch eine rothglühende Porcellanröhre, so setzen sich an deren beiden Enden deutliche schwarze Ringe ab. — Als empfindliches Reagens auf Kohlenoxyd kann eine verdünnte Lösung von Silbernitrat dienen, die eben bis zur Wiederauflösung des anfänglich gebildeten Niederschlags mit Ammoniak versetzt ist; dieselbe bräunt sich in der Kälte mit Spuren selbst stark lufthaltigen Kohlenoxyds; beim Erhitzen entsteht ein schwarzer Niedeschlag. Wasserstoff und Alkaliformiate geben die Reaction nicht. Kl.

---

6. **A. Colson.** *Studie über die Gesetze von Berthollet* (Bull. soc. chim. (3) **5**, p. 51—58. 1891). — Verf. versucht, die verschiedenen Basen nach ihrer Stärke in eine Reihe zu ordnen und bezeichnet als starke Basen diejenigen, die eine Lösung von 47,5 g Magnesiumchlorid im Liter fällen. Der Stärke, d. h. den Verdrängungsverhältnissen nach ist der Magnesia vollkommen gleich das Diisobutylamin. Eine starke Base soll eine schwache stets aus ihren Salzlösungen fällen, nicht aber umgekehrt, gleichviel, welches die Löslichkeitsverhältnisse der Basen sind; hier würden also unter Umständen die Berthollet-schen Gesetze nicht gelten. Basen gleicher Ordnung verdrängen sich gegenseitig theilweise, nach bestimmten Gleichgewichtsverhältnissen. Es werden einige solche Versuche über die gegenseitige Verdrängung von Basen mitgetheilt. Kl.

---

7. **Br. Pawlewski.** *Ueber Einfluss des Druckes auf Dissociation* (Chem. Ber. **23**, p. 3752—55. 1890). — Verf. stellte früher die Formel $100\,T'_m = n\,T + (100 - n)\,T'$ auf, in welcher

T_m die kritische Temperatur eines Gemisches bedeutet, das aus n Procenten einer Flüssigkeit von der kritischen Temperatur T und aus $100 - n$ Procenten einer anderen Flüssigkeit (T') besteht.

Dissociirt sich ein Stoff, so muss die kritische Temperatur des entstandenen Gemenges obiger Formel entsprechen. Bei Versuchen mit $C_5H_{11}Br$, dessen Dissociationstemperatur bei Atmosphärendruck bei 360° gelegen ist, lag die kritische Temperatur im Intervalle 280—301°, während nach der obigen Formel 150—200° als kritische Temperatur zu erwarten war. Der Verf. erblickt den Grund hiervon in einer Beschränkung des Dissociationsprocesses durch den wachsenden Druck. Eine Substanz, deren Bestandtheile nach erfolgter Dissociation sich nicht mehr vereinigen, liess Uebereinstimmung mit obiger Formel erwarten. Eine solche Substanz ist $Cl.CO.OC_2H_5$, welche in CO_2 und C_2H_5Cl zerfällt. Die aus den kritischen Temperaturen der Bestandtheile berechnete Temperatur 121° stimmt mit der beobachteten hinlänglich gut überein. Kčk.

---

8. **G. Lemoine.** *Dissociation des Amylenbromhydrates* (C. R. **112**, p. 855—858. 1891). — Amylenbromhydrat zeigte im Dumas'schen Apparate folgende Dampfdichten:

Temp.:	100°	150°	175°	185°	200°	225°	300°
Bei 1 Atm.. . .	—	5,2	5,0	4,1	3,5	3,0	2,6
Bei $^1/_{10}$ Atm. . .	5,0	4,6	4,1	3,4	3,1	2,8	2,6

Der Betrag der Dissociation wird also durch Verminderung des Druckes erheblich gesteigert, jedoch tritt besonders bei vermindertem Drucke das Maximum der Dissociation immer erst nach längerem Erhitzen ein. Kl.

---

9. **H. Lescoeur.** *Untersuchungen über die Dissociation krystallwasserhaltiger Salze und analoger Verbindungen* (Ann. chim. phys. (6) **21**, p. 511—565. 1890). — Der Verf. bespricht in der vorliegenden vierten Abhandlung über diesen Gegenstand (über die früheren drei vgl. Beibl. **14**, p. 698) das Verhalten einer weiteren Zahl von krystallwasserhaltigen Salzen. Die Ergebnisse lassen sich in Kürze dahin zusammenfassen:

Bei 100° erleiden noch keine Dissociation:

die Hydrate: Calciumsulfat, $CaSO_4 . \frac{1}{2} H_2O$,
Zinksulfat, $ZnSO_4 . H_2O$,
Kupfersulfat, $CuSO_4 . H_2O$,
sowie Secundäres Natriumphosphat, Na_2HPO_4,
" Natriumarseniat, Na_2HAsO_4.

Die übrigen Hydrate verlieren ihr Wasser ganz oder theilweise schon unter 100°, manche schon bei gewöhnlicher Temperatur. Ist die Dissociationstension höher als die mittlere Spannung der atmosphärischen Feuchtigkeit, so tritt Verwitterung (Effloresciren) ein. Zu der letzteren Gruppe gehören:

Natriumarseniat } im Maximum ihres
Natriumphosphat } Wassergehaltes,
Natriumsulfat, $Na_2SO_4 . 10 H_2O$.
Natriumcarbonat, $Na_2CO_3 . 10 H_2O$,
Magnesiumsulfat, $MgSO_4 . (7 + x) H_2O$.

Als „anormale“ oder „accidentelle“ Hydrate bezeichnet der Verf. diejenigen, welche gesättigte Lösungen bilden, die die Erscheinung der Uebersättigung zeigen. Von solchen wurden untersucht:

das Natriumsulfat $Na_2SO_4 . 7 H_2O$,
die Calciumnitrate $Ca(NO_3)_2 . 2 H_2O$ und $. 3 H_2O$,
das Natriumacetat $C_2H_3O_2Na . 3 H_2O$.

Diese Salze, sowie ihre gesättigten Lösungen zeigen Tensionen, welche niedriger sind, als jene der entsprechenden normalen Hydrate oder ihrer gesättigten Lösungen. In Bezug auf die Details ist das Original zu vergleichen. K. S.

---

10. ***C. Neumann.*** *Ueber einige Fundamentalsätze der Potentialtheorie* (Sächs. Ges. d. Wissensch. 1890, p. 326—338). — Es handelt sich um ein anschaulicheres und einfacheres Beweisverfahren für die Richtigkeit von vier Sätzen, welche von Hölder (Beiträge zur Potentialtheorie. Stuttgart, Metseler, 1882) theils aufgestellt, theils mit Strenge bewiesen worden sind.
W. H.

---

11. ***Th. Schwartze.*** *Zur Theorie der gyroskopischen Bewegung* (Rep. d. Phys. 27, p. 101—108. 1891). — Der Gedankengang der Abhandlung ist der folgende. Es wird zuerst eine homogene, isotrope und gewichtslose Kreisscheibe vorausgesetzt, die sich um ihren Mittelpunkt drehen kann. Die Drehung kann nur unter dem Einfluss einer secantial gerich-

teten Kraft P geschehen, die zum Mindesten ein Massentheilchen des Umfanges erfassen muss. Die Uebertragung der durch P auf die Scheibe veranlassten Energie findet allmählich von Massentheilchen zu Massentheilchen, durch differentielle Verschiebung und Pressung eben dieser Theilchen statt. Am Ende der Energieübertragung, wenn die Scheibe infolge ihrer in der Centripetalbeschleunigung angesammelten potentiellen Energie mit gleichförmiger Geschwindigkeit die Umdrehung fortsetzt, befinden sich die Massentheilchen in concentrisch und tangential schwingender Bewegung, indem sie in radialer Richtung Längs-, in normaler Querschwingungen unterliegen. Naturgemäss muss auch der Massen- und Drehungsmittelpunkt an diesen Schwingungen theilnehmen, sodass er um seine statische Mittellage wellenartig schwingt und einen Kreis von differentiellem Radius beschreibt. Tritt nun die Schwere hinzu und wird die Axe der Kreisscheibe zunächst horizontal und in zwei Punkten unterstützt gedacht, so wird der betrachtete Mittelpunkt nunmehr zugleich dynamischer Schwerpunkt. Derselbe wandert periodisch durch die statische Lage hindurch, und zwar für jede Scheibenumdrehung zweimal, indem er seine Kreisbahn während der einen Hälfte der Scheibendrehung im Sinne dieser Drehung, während der anderen Hälfte im entgegengesetzten Sinne durchläuft. Lässt man die Axe an einem Ende frei, so resultirt aus dieser Bewegung die dem Gyroskop eigenthümliche Erscheinung der Präcession und Nutation. Der dynamische Massenmittelpunkt und Schwerpunkt durchläuft dabei während jeder halben Scheibenumdrehung eine Cycloide als die Curve kürzester Fallzeit. Diese Curve ist die Basis eines Kegels, der seine Spitze im festen Punkt hat und als das Abrollen eines Kreiskegels auf einem zweiten Kegel erscheint.

Hiernach dürfte der Theorie des dynamischen Mittelpunktes eine universelle Bedeutung innewohnen und dieselbe sich vielleicht zu einer Grundlage der Molecularphysik eignen.

Aus dem Umstande, dass eine Scheibe mit unendlich wachsender Drehgeschwindigkeit wieder dem statischen Zustand zustrebt, in dem sie ohne Benöthigung der Präcession und Nutation die horizontale Lage ihrer einseitig gestützten Axe frei schwebend behaupten würde, zieht der Verf. den Schluss,

dass die Schwere keineswegs eine wesentliche Eigenschaft der Materie sei, sondern wahrscheinlich durch Einwirkung des Weltäthers auf die Materie zu Stande komme. W. H.

---

12. ***G. M. Minchin.*** *Allgemeine Gleichung der Flüssigkeitsbewegung* (Nat. **39**, p. 452—453. 1889). — Bezeichnen u, v, w die Geschwindigkeitscomponenten, ω_1, ω_2, ω_3 die Componenten der Rotationsgeschwindigkeit und q die resultirende Geschwindigkeit in einem Punkt P einer Flüssigkeit, so gilt für die Bewegung die Gleichung:

$$\frac{du}{dt} + \frac{d}{dx}\left(\tfrac{1}{2}q^2 + \int\frac{dp}{\varrho}\right) + 2(w\,\omega_2 - v\,\omega_3) = X$$

und zwei andere analoge. — Aus diesen Gleichungen leitet der Verf. die folgende, sie umfassende Gleichung ab:

$$\frac{ds'}{dt} + \frac{dU}{ds} + 12\varDelta = S.$$

Hierin bedeutet s' die Componente der Geschwindigkeit längs der Tangente einer beliebigen durch P gezogenen Curve, ferner ist $U = \frac{1}{2}q^2 + \int dp/\varrho$, S die Componente der äusseren Kraft nach dieser Tangente, endlich $\varDelta$ das Volumen eines Tetraëders gebildet von einem Vector gezogen durch P, darstellend die resultirende Geschwindigkeit q, einen Vector, darstellend die resultirende Drehungsgeschwindigkeit und einen Vector, darstellend die Längeneinheit längs der Tangente der Curve in P.

An Stelle der drei Gleichungen von der Form $du/dy = dv/dx$, welche gelten, wenn ein Geschwindigkeitspotential vorhanden ist, führt der Verf. die Gleichung ein: $ds'/d\sigma = d\sigma'/ds$, wo s und σ zwei beliebige, durch den Punkt P gezogene Curven bezeichnen und s' und σ' die Geschwindigkeitscomponenten der Flüssigkeit nach ihnen. Diese Gleichung umfasst die drei ersteren. O. Kch.

---

13. ***R. A. Sampson.*** *Ueber Stoke's Stromfunction* (Proc. R. Soc. **49**, p. 46—53. 1890). — Den Ausgangspunkt bildet ein gelegentlich von Maxwell gemachter Hinweis, aus welchem sich ergibt, dass man jede wirbelfreie Bewegung einer vollkommenen Flüssigkeit, für welche das Geschwindigkeitspotential eine ganze zonale Function ist, zurückführen kann auf ein System von Quellen und Senken im Anfangspunkt und längs

der Symmetrieaxe. Der Verf. verallgemeinert nun diese Betrachtung, indem er eine ganze Quelllinie und Senklinie, also ein „ausgedehntes Quellpaar" einführt und für diesen Fall Stokes' Stromfunction berechnet ($-2mr$), wo m die Intensität des Quellpaares und r der Abstand vom Anfangspunkt; auch wird die Verallgemeinerung für in der Flüssigkeit vorhandene Wirbelbewegung gemacht. Die specielleren Auseinandersetzungen über die Beziehungen der vorkommenden Functionen zu den zonalen und Kugelfunctionen, und selbst die Anwendungen auf die Bewegung zäher Flüssigkeiten sind nach des Verf. eigener Aeusserung von mehr mathematischem als physikalischem Interesse. F. A.

---

14. ***Andrade.*** *Ueber die Bewegung eines geraden Wirbels in einer in einem unbegrenzten rechteckigen Prisma enthaltenen Flüssigkeit* (C. R. 112, p. 418—421. 1891). — Dieses Problem ist bereits von Greenhill nach der Methode der Bilder in der Hauptsache gelöst worden; der Verf. fügt noch einige specielle Untersuchungen hinzu und discutirt die Lösung. Mit Hülfe der Weierstrass'schen Functionen zeigt er zunächst, dass der Fuss des Wirbels eine geschlossene Curve beschreibt und dass die Umdrehungszeit des Wirbels um die Prismenaxe durch ein hyperelliptisches Integral gegeben wird; specielle Fälle sind der Fall unendlich kleiner Schwingungen eines nahezu centralen Wirbels und der Fall eines sehr excentrischen Wirbels, für den die Circulationsgeschwindigkeit sehr gross wird. Alsdann wird der Zustand der Flüssigkeit um den centralen Wirbel herum untersucht und gefunden, dass die Geschwindigkeit an vier Stellen maximale, an vier dazwischen liegenden minimale Werthe annimmt, die Lage und Grösse dieser Maxima und Minima angegeben und schliesslich von den Geschwindigkeiten auf die in der Flüssigkeit herrschenden Drucke geschlossen. F. A.

---

15. ***H. L. Wells.*** *Ueber eine automatische Sprengel'sche Pumpe* (Chem. Ber. 24, p. 1037—40. 1891). — Das zum Speisen der Sprengel-Pumpe dienende Quecksilber wird durch den Druck der Wasserleitung in einzelnen Säulen gehoben, wobei zur Abtrennung der letzteren vom gesammten Quecksilber ein

Bunsen'sches Ventil zur Anwendung gelangt. Wegen der Einzelheiten des Apparates muss auf die mit Abbildung versehene Beschreibung desselben verwiesen werden. W. J.

---

16. ***A. E. H. Love.*** *Bemerkung über den gegenwärtigen Stand der Theorie dünner elastischer Schalen* (Proc. Lond. Roy. Soc. 49, p. 100—102. 1891). — Der Verf. hatte (Beibl. **12**, p. 439 u. **13**, p. 924) eine Theorie dünner Schalen aufgestellt, nach welcher die Schwingungen, wenn keine Kräfte auf die Oberflächen wirken, im allgemeinen nur von Q_2 (vgl. vorstehendes Referat) abhängen. Aus dem Vergleich der aus dieser Theorie sich ergebenden Schwingungsformen mit den von Lord Rayleigh (Beibl. **14**, p. 235) berechneten folgt aber, dass die Theorie des Verf. nicht im Stande ist, die tiefsten Schwingungsformen darzustellen Sie gibt nur die reinen Dehnungsschwingungen, welche nur unter bestimmten Bedingungen auftreten können.

Bei der Ableitung seiner Formeln hatte der Verf. die Voraussetzung gemacht, dass, wenn $2h$ die Dicke der Schale bedeutet, $Q_1 h^3$ unendlich klein ist gegen $Q_2 h$. Neuere Untersuchungen von Basset (Beibl. **15**, p. 14, vgl. auch vorstehendes Referat) und Lamb (Beibl. **14**, p. 873) haben nun gezeigt, dass bei gewissen statischen Deformationen eines Cylinders die Grössen, welche die Dehnungen der Mittelfläche darstellen, überall, mit Ausnahme der Nachbarschaft eines Randes sehr klein sind, hier aber gegen den Rand hin sehr schnell wachsen, so dass sie im Stande sind, die Randbedingungen zu erfüllen. Trotzdem ist aber das Flächenintegral über $Q_2 h$ sehr klein gegen dasjenige über $Q_1 h^3$. Vermuthlich gilt letzteres auch für den Fall von Schwingungen.

Der Verf. deutet die Aenderungen an, welche nach Aufgabe jener Voraussetzung an seiner oben citirten Abhandlung vorzunehmen sind. Lck.

---

17. ***A. B. Basset.*** *Ueber die Dehnung und Biegung cylindrischer Schalen* (Rep. Brit. Assoc. 59, p. 499—501. London 1889). — Das Potential der elastischen Kräfte einer dünnen Schale hat zwei Theile, Q_1 und Q_2. Ersterer hängt nur von den Biegungen, letzterer nur von den Dehnungen der Mittel-

fläche ab. Nach Lord Rayleigh (Beibl. **14**, p. 235) werden die Schwingungen solcher Schalen im allgemeinen nur durch Q_1, nach Love (Beibl. **13**, p. 924) nur durch Q_2 bestimmt.

Der Verf. behandelt diese Frage an folgendem Beispiel: Eine unendlich lange Rinne von halbkreisförmigem Querschnitt ist mit einer Flüssigkeit gefüllt und wird durch verticale Kräfte, welche an den Rändern angreifen, in der Schwebe gehalten. Mit Beibehaltung beider Potentialtheile berechnet er die durch das Flüssigkeitsgewicht hervorgebrachte (constante) Dehnung der Mittelfläche und das Verhältniss Q_1 / Q_2. Letzteres ist überall, ausgenommen in der Nachbarschaft der beiden Ränder, sehr gross. Da es nun nicht wahrscheinlich ist, dass die Mittelfläche einer schwingenden Schale grössere Dehnungen erfährt, als sie im vorliegenden statischen Falle berechnet sind, so folgert der Verf., dass bei metallischen Schalen (eine etwaige Aenderung der Schalendicke ist nicht in Betracht gezogen) die Schwingungen nur von Q_1 abhängen.

An einem anderen Beispiel erörtert der Verf. die Frage, ob es, wie Love behauptet, unmöglich ist, für einen schwingenden Cylinder den Grenzbedingungen an einem freien Rande zu genügen, falls die Mittelfläche für unausdehnbar gilt. Unter der Voraussetzung, dass die Mittelfläche keine Dehnung erfährt, berechnet der Verf. die Torsionsschwingungen einer unendlich langen Rinne, deren Querschnitt ein Kreisbogen ist. Die Grenzbedingungen können für beide (freie) Ränder befriedigt werden. Wenn aber für eine Rinne von endlicher Länge noch den Grenzbedingungen an den kreisförmigen (freien) Rändern genügt werden soll, so ist dies nicht mehr möglich.

Lck.

---

18. **Lord Rayleigh.** ***Ueber die gleichförmige zweidimensionale Deformation einer cylindrischen Schale von endlicher Dicke mit Anwendung auf die allgemeine Theorie der Deformation dünner Schalen*** (Proc. Lond. Math. Soc. **20**, p. 372—381. 1889). — Wenn die Mittelfläche einer dünnen, schon vor der Deformation gekrümmten, elastischen Schale keine Dehnungen erfährt, so ist das Potential (Q_1) nur von den Krümmungsänderungen der Mittelfläche abhängig und proportional h^3. $2h$ bedeutet die Dicke der Schale.

Wird aber die Mittelfläche gedehnt, so ist das Potential

(Q_2) nur von den Dehnungen der Mittelfläche abhängig und proportional h.

In den Fällen, in welchen die Mittelfläche gedehnt wird und es nicht statthaft ist, die Glieder von der Ordnung h^3 wegzulassen, ist es fraglich, ob das Potential ausdrückbar ist durch Glieder, welche nur die Dehnungen und Krümmungsänderungen der Mittelfläche enthalten. Der Verf. behandelt diese Frage, indem er sie, von den allgemeinen Elasticitätsgleichungen ausgehend, in zwei Fällen des Gleichgewichts eines kreisförmigen Hohlcylinders von beliebiger Dicke prüft.

1) Auf jede der beiden Oberflächen wirkt ein gleichförmig vertheilter Druck oder Zug. Wird das Potential unter der Annahme, dass h sehr klein sei, bis auf Glieder von der Ordnung h^3 entwickelt, so stellt es sich dar als die Summe von Q_2 und einem Ausdruck, welcher h^3 zum Factor hat und von dem Verhältniss der auf beide Oberflächen wirkenden Kräfte abhängt, sowohl wie von der Ausdehnung. Nach Love (Beibl. 13, p. 924) müsste sich dagegen das Potential in diesem Falle auf Q_2 allein reduciren.

2) Der Hohlcylinder ist nach zwei Richtungen gebogen, auf die beiden Oberflächen wirken keine Kräfte. Die Dehnungen der Mittelfläche verschwinden in diesem Falle bis auf Grössen niederer Ordnung. Das nach Potenzen von h entwickelte Potential reducirt sich auf Q_1.

Nach Ansicht des Verf. ist es demnach nur dann möglich, das Potential bis auf Glieder von der Ordnung h^3 lediglich durch die Dehnungen, bezw. Krümmungsänderungen der Mittelfläche auszudrücken, wenn letztere unausgedehnt bleibt.

Lck.

---

19. **Guillaume.** *Apparat für Druckcoëfficienten von Huetz* (Séanc. Soc. franç. de phys. 1890, p. 158). — Der Apparat besteht aus einer mit Glycerin gefüllten Glasröhre, welche das Thermometer, dessen Druckcoëfficient bestimmt werden soll, enthält. Das Innere der Röhre kann durch Hähne mit der äusseren Luft oder mit einem luftverdünnten Raum und einem Manometer in Verbindung gesetzt werden. Der Unterschied in den Ablesungen, dividirt durch den Unterschied der Drucke, ergibt den äusseren Druckcoëfficienten.

Aus dem Druckcoëfficienten kann die Dicke des Thermo-

metergefässes, sein inneres Volumen und der Durchmesser der Capillarröhre bestimmt werden. Die Genauigkeit der Bestimmung wird hauptsächlich durch die der Gefässwand anhaftenden Luftspuren und die Aenderungen im Randwinkel des Quecksilbermeniscus beeinträchtigt. Aus dem Unterschied des inneren und äusseren Druckcoëfficienten kann man die Dicke der anhaftenden Luftschicht (unter der Voraussetzung gleichmässiger Vertheilung) bis auf 0,005 mm abschätzen. — Die capillare Druckdifferenz bei steigendem oder fallendem Meniscus verursacht in gewöhnlichen calorimetrischen Thermometern einen Fehler in der Ablesung bis zu 0,01°. Lck.

---

20. ***Ch. A. Carus-Wilson.*** *Der Bruch des Stahls durch longitudinalen Zug* (Proc. Roy. Soc. Lond. 49, p. 243—255, mit 2 Taf. 1891). — Wenn in einem Stahlstab eine Rinne eingedreht ist, so ist, wie schon in dem Bericht über einen Auszug (Beibl. 15, p. 171) erwähnt wurde, die Zugfestigkeit (Bruchgewicht, dividirt durch den schliesslichen Querschnitt an der Bruchstelle) verschieden gross, je nachdem die Rinne ein bogenförmiges oder winkliges Profil hat. Im ersten Falle ist die Zugfestigkeit grösser als die des Stabes ohne eingedrehte Rinne, im zweiten Falle kleiner. Der Grund für die letztere Erscheinung ist, dass nach der Elasticitätstheorie an der scharfen Kante der winkligen Rinne sehr grosse Spannungen auftreten und dass die hiermit verknüpfte ungleiche Vertheilung der Zugkräfte über den kleinsten Querschnitt das Zerreissen erleichtert. Bei abgerundetem Profil verursacht die Rinne zwar auch eine Ungleichmässigkeit in der Vertheilung der Zugkräfte, aber in beträchtlich geringerem Maasse, so dass sich ein anderer Einfluss der Rinne zu Gunsten grösserer Zugfestigkeit geltend macht. Vor dem Zerreissen verdünnt sich nämlich ein voller Stab in seiner ganzen Länge, während sich beim gerillten Stab die Querschnittscontraction vornehmlich auf die von der Rinne umgrenzte Einschnürung beschränkt. Deshalb hat im gerillten Stab ein unter 45° gegen die Axe durch die Mitte des kleinsten Querschnitts gelegter Schnitt bei Eintritt des Bruches einen grösseren Flächeninhalt, als eine gleichartige Ebene im vollen Stabe. Da aber der Bruch durch Abscheren in Ebenen, welche um 45° gegen die Axe

geneigt sind, erfolgt, so hat deshalb der Stab mit abgerundeter Rinne eine grössere Zugfestigkeit als der volle Stab.

Der Abscherungswiderstand s ist nur näherungsweise gleich der Hälfte der Zugfestigkeit p. Denn bei Ableitung dieser Relation ist die locale Contraction an der Bruchstelle nicht berücksichtigt. Bezeichnet Θ das Verhältniss des kleinsten Querschnitts an der Bruchstelle zur Fläche eines Schnittes, welcher unter 45° gegen die Axe durch den Mittelpunkt des kleinsten Querschnitts gelegt wird, so ist, wie die Versuche bestätigten, genauer $s = p\Theta / \sqrt{2}$.

Weil das Zerreissen durch Abscheren erfolgt, so sind die Bruchflächen runder Stäbe im allgemeinen auf der einen Seite Kegel mit einem rechten Winkel an der Spitze, auf der anderen Seite entsprechende Vertiefungen. Harte Stahlstäbe machen insofern eine Ausnahme, als die Bruchkegel mehr oder weniger tief durch horizontale Ebenen abgestumpft werden. Je härter der Stahl, um so tiefer stumpft die (breiter werdende) Ebene den Kegel ab. Rechteckige Stäbe, deren Dicke klein ist gegen ihre Breite, zerreissen in einer Ebene, welche zur schmalen Seitenfläche senkrecht und gegen die Axe um 45° geneigt ist. Lck.

---

21. **K. Fuchs.** *Ueber die Entstehung organischer Cylindergebilde* (Sep. d. Ac. d. Wiss. in Wien 99 II, p. 967—1006. 1891). — Von physikalischem Interesse ist wohl nur die Berechnung der Spannungen und Deformationen der Volumelemente eines Hohlcylinders in peripherischer, radialer und longitudinaler Richtung, wenn im Aussenmantel vom Radius R eine peripherische, expansive $(+A)$ oder contractive $(-A)$ Spannung und eine longitudinale Spannung $(\pm B)$, oder aber im Innenmantel vom Radius r die analogen Spannungen $\pm a$ und $\pm b$ bestehen. Es wird angenommen, dass das Volumen der Cylindersubstanz veränderlich sei, dass aber ein Würfel von der Kantenlänge 1, auf den in den drei Hauptrichtungen die Drucke p_1, p_2, p_3 wirken, seine Kanten in den drei Hauptrichtungen um die kleinen Grössen ξ, η, ζ verlängert, und dass hierbei gilt:

$$p_1 - q\xi = p_2 - q\eta = p_3 - q\zeta, \qquad \xi + \eta + \zeta = 0,$$

wobei q eine Elasticitätsconstante ist.

Von den zahlreichen abgeleiteten Formeln mögen folgende

hier stehen. Wenn λ die halbe Verlängerung der Axe per Längeneinheit, v die ganze Verlängerung des Radius R per Längeneinheit bedeutet und wir $q R^2 (v + \lambda) = a$ setzen und ϱ einen beliebigen Radius zwischen r und R bedeutet, dann gilt für die peripherische (x), radiale (z) und longitudinale (y) Spannung:

$$x = a/r^2 + a/\varrho^2, \quad z = a/r^2 - a/\varrho^2, \quad y = a/r^2 + 3q\lambda,$$
$$A = qa/r^2 - qaR^2, \quad 2B - A = 3q\lambda(R^2 - r^2)/R.$$

Die Rechnungen sind auch für die Hohlkugel durchgeführt.

K. F.

---

22. **L. Heinze.** *Versuche mit trockenen Adhäsionsplatten* (Ztschr. f. d. phys. u. chem. Unterr. 3, p. 225—231. 1890). — Werden zwei ebene Platten zur Adhäsion gebracht, so wirkt auf die untere derselben die Schwere in dem einen Sinne, dagegen der Druck der äusseren Luft und die zwischen den Trennungsflächen der Platten wirkenden Kräfte im entgegengesetzten Sinne. Der Verf. untersucht die Frage, ob bei Platten, die noch nicht zu so inniger Berührung gebracht sind, dass sie nur unter gleichzeitiger Verletzung der berührenden Flächen überhaupt getrennt werden können, doch schon Adhäsionskräfte in nachweisbaren Graden thätig sind, oder ob die Erscheinung ausschliesslich eine Wirkung des Luftdruckes darstellt. Er benutzte Glascylinder mit ebenen Grundflächen, bei welchen aus der Interferenzfarbe die Entfernung der sich berührenden Flächen bestimmt werden konnte. Dieselben wurden unter einem mit einer Luftpumpe verbundenen Recipienten so angebracht, dass auf die untere Platte bald nur ihre eigene Schwere, bald auch noch angehängte Gewichte einen Zug nach unten ausübten. Wurde der Recipient soweit ausgepumpt, dass der Druck der Luft auf die untere Platte geringer war, als das Gewicht dieser selbst, bezw. vermehrt um die angehängte Belastung, so blieb die Platte doch noch an der oberen Platte haften. Es muss dahingestellt bleiben, welche Kräfte hierbei wirksam waren, und ob nicht auch eine el. Anziehung dabei stattfand, da die Platten kaum ohne die geringste Reibung zur Berührung gebracht werden können. Quantitative Bestimmungen der anziehenden Kräfte sind nicht ausgeführt worden.

O. Kch.

---

23. **A. Kurz.** *Ueber die rollende Reibung* (Exner's Repert. 27, p. 315—316. 1891). — Der Verf. macht auf eine Formel für die rollende Reibung aufmerksam, nach der diese der $-\frac{1}{2}$ Potenz des Durchmessers proportional ist; weiter macht er einige historische Bemerkungen. E. W.

---

24. **F. Rüdorff.** *Apparat zur Bestimmung der Löslichkeit der Salze* (Chem. Centralbl. Jahrg. 62, Bd. I, p. 178—179. 1891 u. Ztschr. f. angew. Chem. 1890, p. 433). — Der Apparat des Verfassers ermöglicht es, die zur Analyse nöthige Probe der Lösung bei der gewünschten Temperatur zu filtriren. Ein kleines bis zur Halsmündung 4 cm hohes und am Boden 2 cm breites Gläschen *A*, welches durch eingeschliffenen Stöpsel zu verschliessen ist, wird durch einen doppelt durchbohrten Kork *B*, durch dessen eine Durchbohrung ein beiderseits offenes, enges Glasrohr *C*, durch die andere ein enges Glasrohr geht, welches oberhalb des Korkes etwas erweitert ist. Ueber diese Erweiterung ist ein als Filter dienendes Battistläppchen gezogen, das durch ein übergestreiftes Gummirohr *D* festgehalten wird. Der obere Theil von *D* ist durch einen in *D* leicht beweglichen Glasstab *E* verschlossen. — In einem weiten Reagensglase macht man bei höherer Temperatur von dem zu untersuchenden Salze eine gesättigte Lösung und taucht das Reagensglas in ein Becherglas mit heissem Wasser, das in einem mit kleiner Flamme geheizten Sandbade steht. Stimmt die Temperatur des Bades mit der der Lösung überein, so hält sich letztere hinreichend lange constant. Darauf wird die Lösung mit dem Apparat durch Auf- und Abbewegen einige Minuten lang umgerührt, und sodann der Glasstab *E* für einen Moment aus *D* gezogen. Sofort fliessen einige Tropfen der filtrirten Lösung in das Gläschen. *D* wird wieder durch *E* geschlossen, der Apparat mit Wasser abgespült, mit Fliesspapier getrocknet, der Kork entfernt und durch den Glasstöpsel ersetzt. Aus dem Gewichte der erhaltenen Lösung und dem in der Lösung enthaltenen Salze lässt sich die Löslichkeit bestimmen. E. W.

---

25. **Ch. Blarez.** *Löslichkeit des Kaliumditartrats* (Ref. von Sachsse; Chem. Centralbl. (4) 3, 1891, Bd. 1, p. 651—652). —

Wenn man in eine gesättigte Lösung von Weinstein geringe Mengen von KCl einführt, so wird etwas Weinstein gefällt, und es gilt das Gesetz, dass das Gewicht Q_θ des gelöst bleibenden Weinsteins und das Gewicht P_θ des gelösten KCl zusammengenommen bei der Temperatur θ für 100 Theile Lösung gleich ist $0{,}369 + 0{,}0_3569\,\theta^2$ Theilen. Für $P_\theta = 0$ gilt genauer $Q_\theta = 0{,}351 + 0{,}0_2151\,\theta + 0{,}0_355\,\theta^2$. Sobald aber die Menge des gelösten KCl die des Weinsteins übersteigt, gilt das Gesetz $Q_\theta \sqrt{K} = 0{,}0489 + 0{,}0_55216\,\theta^2$, wo K das Gewicht des im KCl enthaltenen Kaliums bedeutet.

Weinstein ist bei gewöhnlicher Temperatur vollständig unlöslich in einem Gemenge von 100 Thln. Alkohol (90°), 900 Thln. Wasser, 4 Thln. neutralem Kaliumsulfat und 2 Thln. Weinsäure. Der Weinstein löst sich aber, wenn das neutrale Sulfat ganz oder theilweise durch saures Sulfat zersetzt wird.

K. F.

26. **Ch. Blarez.** *Einfluss neutraler Kaliumsalze auf die Löslichkeit des Kaliumditartrats* (C. R. **112**, p. 808—812. 1891). — Wässerige Lösungen von Bromkalium, Jodkalium, Kaliumchlorat und Kaliumnitrat von verschiedener Concentration (1—4 g auf 100) werden mit einem Ueberschuss von pulverisirtem Weinstein durch 24 Stunden bewegt und das Gewicht Q_θ des bei der Temperatur θ gelösten Weinsteins bestimmt. Es ergab sich übereinstimmend approximativ:

$$Q_\theta \sqrt{K} = 0{,}05 + 0{,}0_55\,\theta^3,$$

wobei K das Gewicht des Kaliums bedeutet, das im Kaliumsalz enthalten ist. (Eine frühere Untersuchung hatte dieses Gesetz bereits für Chlorkalium gegeben.) Die Mengen der Salze, die eine gleiche Menge Weinstein unlöslich machen, verhalten sich also wie die Moleculargewichte der Salze.

K. F.

27. **Ch. Blarez.** *Wirkung der Haloidsalze des Kaliums auf die Löslichkeit des neutralen Kaliumsulfats* (C. R. **112**, p, 939—942. 1891). — Das Gewicht Q_θ von neutralem Kaliumsulfat, das sich bei der Temperatur θ in 100 Gewthln. Wasser löst, ist gegeben durch:

$$Q_\theta = 8{,}5 + 0{,}12\,\theta.$$

Fügt man zu einer so gesättigten Lösung von SO_4K_2 wachsende Mengen eines Haloidsalzes des Kaliums, dann wird an-

fangs Sulfat gefällt, bis das Verhältniss sich umkehrt, d. h. das Haloidsalz durch Sulfat gefällt wird. Für die erste Periode gilt bei der Temperatur θ das Gesetz: Das Gewicht des in 100 Gewthln. Wasser gelöst gebliebenen SO_4K_2, vermehrt um das Gewicht des Kaliums, das im zugefügten Haloidsalze enthalten ist, ist gleich dem constanten (resp. nur durch die Temperatur bestimmten) Gewichte const. $= 7{,}5 + 0{,}1417\,\theta$.

Verificirt wird dieses Gesetz an Lösungen von KCl, KBr, KJ von wechselnder Concentration (2—13 Thle. auf 100 Thle. Wasser) bei Abweichungen des gefundenen Gewichtes von SO_4K_2 vom gerechneten Werthe bis zu 8 %. K. F.

---

28. ***W. W. J. Nicol.*** *Ueber die gegenseitige Löslichkeit von Salzen in Wasser. I.* (Phil. Mag. (5) **31**, p. 369—387. 1891). — Zunächst wird bestimmt, wie viel Theile der in Betracht gezogenen Salze sich in 100 Thln. Wasser lösen. Für 20° C. wird gefunden:

NaCl 35,905; KCl 34,52; $NaNO_3$ 87,65; KNO_3 31,11.

Nun werden Lösungen gemacht von $n = 2, 4, 6$ Molecülen NaCl auf 100 Mol. Wasser, dieselben mit überschüssigem KCl gesättigt und der Gesammtgehalt M.S. jedesmal bestimmt. Nach diesem Schema behandelt werden Lösungen von:

KCl in NaCl — $NaNO_3$ in NaCl
KCl in KNO_3 — $NaNO_3$ in KNO_3

(gemeinsames Radical oder gemeinsames Metall) und umgekehrt. Wir sind bei dieser Auswahl vor chemischen Wechselwirkungen und Doppelsalzen sicher.

Für die (ursprüngliche) NaCl-Lösung ergibt sich die Formel M.S. $= 34{,}52 + n\,0{,}05707 + n^2\,0{,}0545$; für eine (ursprüngliche) KCl-Lösung aber M.S. $= 35{,}91 + n_1\,2{,}603$, wo n_1 nun KCl-Molecüle zählt. Aus Lösungen von beiden Salzen in Ueberschuss ergibt sich M.S. $= 44{,}70$, worauf man aus obigen Formeln n und n_1 in guter Uebereinstimmung mit der Beobachtung berechnen kann. In gleicher Weise werden die drei anderen Lösungspaare behandelt.

Graphische Darstellungen lassen die Lösungen aus beiderseitigem Ueberschuss als Schnittpunkte zweier Curven erscheinen.

Ein historisch-kritischer Ueberblick ist vorausgeschickt.

K. F.

29. ***A. Irving.*** *Bemerkung über die Lösung von Calciumcarbonat in kohlensäurehaltigem Wasser* (Chem. News 63, p. 192—193. 1891). — Während der Fällung von gesättigtem Kalkwasser durch Kohlendioxyd stieg die Temperatur der Lösung von 10,2° auf 11°, während der darauf folgenden Bildung von Bicarbonat weiter auf 11,7°; ca. 30 % des Carbonats konnten jedoch nicht in Lösung gebracht werden; bei Verwendung von Barytwasser war der Rückstand noch beträchtlicher, 91—92 % der Gesammtmenge. Verf. verleiht deshalb seiner Entrüstung beredten Ausdruck ob der Nachlässigkeit der Angaben vieler Lehrbücher, die vollkommene Wiederauflösung verzeichnen. Kl.

---

30 u. 31. ***Sp. U. Pickering.*** *Der gegenwärtige Stand der Hydrattheorie der Lösungen* (Nat. 42, p. 626—631. 1890). ***Sp. U. Pickering.*** *Discussion über die Theorie der Lösungen* (Brit. Ac. Rep. 1890, p. 311—338). — Die beiden Aufsätze enthalten einen in den Verhandlungen der British Association gehaltenen Vortrag des Verf., die zweite referirt ausserdem über die sich hier anschliessende interessante Debatte, an der sich Gladstone, Arrhenius, J. Walker, Ramsay, Armstrong, Fitzgerald, O. Lodge, Ostwald, van't Hoff und N. Schaw betheiligten. Einzelheiten mitzutheilen ist unthunlich; die entwickelten Anschauungen der betreffenden Forscher sind übrigens im wesentlichen bereits an verschiedenen Orten wiedergegeben worden. Kl.

---

32. ***L. Boltzmann.*** *Die Hypothese van't Hoff's über den osmotischen Druck vom Standpunkte der kinetischen Gastheorie* (Ostwald's Ztschr. 6, p. 474—480. 1890). — Nach den Vorstellungen der Gastheorie erfahren Gasmolecüle während ihres Anpralles an eine feste Wand durch die Rückwirkung (Druck) der letzteren Aenderungen ihrer Bewegungsgrösse, deren auf die Zeiteinheit bezogener Werth die Grösse des Gasdruckes liefert. An Stelle des Wanddruckes tritt eine nicht näher definirte, theils von den Flüssigkeitsmolecülen, hauptsächlich aber vom Diaphragma ausgehende Kraftwirkung, welche die Salzmolecüle in die Lösung zurücktreibt, wenn sie infolge ihrer molecularen Bewegung der halbdurchlässigen Membran ent-

sprechend nahe gekommen sind. Das Gebiet, innerhalb dessen das Diaphragma auf die Salzmolecüle einwirkt, kann man sich durch die Membran und eine ihr parallel in der Salzlösung gelegte (kritische) Ebene, begrenzt denken. Die Grösse der Bewegungsgrössenänderung jener Salzmolecüle, welche diese Ebene auf dem Hin- und Rückwege zum Diaphragma passiren, ist ein Maass für die Kraftwirkung, welche sie auf die Flüssigkeit und das Diaphragma ausüben. Im Gleichgewichtsfalle ist die Gesammtkraft, welche das Lösungsmittel vom Diaphragma und den Salztheilchen erfährt, offenbar Null und hiermit die Wechselwirkung zwischen Lösungsmittel und Salz numerisch ebensogross als jene zwischen Lösungsmittel und Diaphragma. Demzufolge ist die oben erwähnte Bewegungsgrössenänderung zugleich der Ausdruck für den Gesammtdruck auf das Diaphragma. Das van't Hoff'sche Gesetz ergibt sich unter der Annahme, dass die mittlere lebendige Kraft der Salzmolecüle bei gleicher Temperatur für den Gas- und Lösungszustand dieselbe sei. Aehnliche Betrachtungen, wie dieselben bei Berechnung des Druckes im Innern einer Gasmasse angestellt werden, führen auch hier zu dem Resultate, dass die Erscheinungen der Diffusion etc. als durch einen (osmotischen) Druck kinetischen Ursprungs veranlasst betrachtet werden können.

Kčk.

---

33. ***H. A. Lorentz.*** *Zur Moleculartheorie verdünnter Lösungen* (Ostwald's Ztschr. 7, p. 36—54. 1891). — 1) Ein cylindrisches Gefäss, gefüllt mit der verdünnten Salzlösung und versehen mit semipermeablen Wänden befinde sich in dem Lösungsmittel. Salz und Flüssigkeit mögen äusseren Kräften unterliegen, deren Richtung mit der Cylinderaxe parallel ist. Die Concentration und der osmotische Druck seien längs dieser Richtung variabel. Die äussere Kraft auf alle Salztheilchen im Gefässe sei f_1, f_2 der Betrag derselben für die Theilchen des Lösungsmittels, deren Stelle von den ersteren eingenommen wird. Nach dem zweiten thermodynamischen Hauptsatze ist $f_1 - f_2$ gleich der Differenz der osmotischen Drucke an den beiden Basisflächen des Cylinders. Dieselbe Gleichgewichtsbedingung gilt für jeden cylinderförmigen Theil C der Lösung, wenn er auch von Membranen nicht begrenzt ist. Andererseits gelangt man in der Moleculartheorie zu der Bedingung,

dass die resultirende Bewegungsgrösse, welche die Salztheilchen in C besitzen, fortwährend der Werth Null haben muss, und dass also die Aenderungen, welche dieselbe wegen der Molecularbewegung und wegen der wirkenden Kräfte erleidet, sich gegenseitig compensiren müssen. Die Resultate der beiden Betrachtungsweisen stimmen miteinander überein, wenn man annimmt, dass die mittlere kinetische Energie eines Salztheilchens bei gleicher Temperatur in der Lösung ebenso gross ist, als im gasförmigen Zustande, und dass, sobald äussere Kräfte wirken, die Gesammtwirkung des Lösungsmittels auf das Salz in C in einer Kraft $-f_2$ besteht; letzterer Satz erinnert an das Archimedische Gesetz.

2) Die Erniedrigung der Dampfspannung über der Salzlösung stellt sich der Verf. versuchsweise folgendermaassen vor. Zwischen den Salz- und Flüssigkeitstheilchen besteht eine Anziehung, selbst auf Entfernungen hin, gegen welchen der Wirkungsradius der Flüssigkeitstheilchen untereinander verschwindet. Hierdurch werden an der Oberfläche Salztheilchen ins Innere der Lösung gezogen, jedoch durch die Molecularbewegung, welche einen „kinetischen" Druck K zur Folge hat, zurückgetrieben. Immerhin werden die Oberflächenschichten an Salztheilchen ärmer sein; die Grenzschichte ist von ihnen möglicherweise vollkommen frei. Der Gesammtzug auf die Salztheilchen in den Oberflächenschichten bis zu jener Schicht herab, wo die Concentration constant wird, wird durch den dort bestehenden kinetischen Druck K im Gleichgewicht erhalten. Knapp an der salzfreien Oberfläche herrscht eine dem reinen Lösungsmittel entsprechende Dampfspannung, die infolge des auf die Dampftheilchen von den Salzmolecülen ausgeübten Zuges nach oben hin, bis zu einem constant bleibenden, der Beobachtung zugänglichen Betrag abnimmt, der in Gebieten erreicht wird, wo die Wirkung der Salzmolecüle aufhört.

Die Sache verhält sich ähnlich wie bei der Druckabnahme der Atmosphäre infolge der Schwere. Der von den Salztheilchen auf die Dampfmolecüle ausgeübte Zug, welcher eben ein Maass der Spannkraftserniedrigung bildet, lässt sich zu dem osmotischen Drucke in einfache Beziehung bringen. Eine nähere Ueberlegung ergibt $\pi_0 - \pi = K/n$, wobei $\pi_0 - \pi$ die Spannkraftserniedrigung und n das Verhältniss der Dichten

des Lösungsmittels in der flüssigen und gasförmigen Phase bedeutet.

3) Bekanntermaassen enthält das aus der Lösung ausfrierende Lösungsmittel keine Salztheilchen. Dies liess sich erklären für Lösungsmittel, deren flüssige Phase dichter ist als die feste, weil der moleculare Zug, mit welchem die Salztheilchen in das über der Lösung befindliche Eis gezogen werden, von jenem des flüssigen Lösungsmittels seiner grösseren Dichte halber übertroffen wird. Andererseits addirt sich zu den Kräften, welche die Eistheilchen von Seite des benachbarten Lösungsmittels erfahren, noch die Anziehung der Salzmolecüle. Es entsteht in dieser Weise zwischen dem Eise und der Flüssigkeit eine Druckzunahme, die vermöge ihrer Beziehung zum osmotischen Druck und unter Hinzuziehung der J. Thomson-schen Eisformel das Gefrierpunktserniedrigungsgesetz der Salzlösungen ergibt.

Der Schluss der Abhandlung enthält neben Andeutungen über den möglichen Bau und die Wirkungsweise halbdurchlässiger Membranen noch Einwände gegen die erste Boltzmann'sche Herleitung des van't Hoff'schen Gesetzes. Kčk.

---

34. ***K. Fuchs.*** *Ueber den osmotischen Druck* (Exner's Rep. 27, p. 176—186. 1891). — Verf. geht von dem Satze aus: Wenn in einem Gefässe eine Mischung der Flüssigkeiten A und B vorhanden ist, dann ist die Anzahl der Molecüle von A, die in der Zeiteinheit durch die Flächeneinheit einer beliebig durch die Flüssigkeit gelegten Ebene gehen (oder diese Ebene treffen) unabhängig von der Grösse der Molecüle und ihrer mittleren Weglänge, und unabhängig von dem Vorhandensein des zweiten Stoffes B; sie hängt ausschliesslich von der Anzahl und Geschwindigkeit der A-Molecüle ab, ist also beispielsweise dieselbe, als wenn im Gefässe nur die A-Molecüle vorhanden und dieselben unendlich klein wären, also im Gefässe nur A und zwar als ideales Gas vorhanden wäre.

Wenn obige Flasche ein verticales ideales Diaphragma ist, welches eine Mischung von A und B (links) von reinem B (rechts) scheidet, und welches die anfliegenden A-Molecüle elastisch reflectirt, für die B-Molecüle aber nicht existirt, dann erleidet dieses Diaphragma nach dem obigen Theorem einen

einseitigen Druck gleich dem idealen Gasdruck von A (osmotischer Druck).

Der Unterschied zwischen diesem „Sperrdruck", der lediglich die Ausbreitung von A durch Diffusion verhindert, und dem Wanddruck im gewöhnlichen Sinne wird eingehend entwickelt.

Der Umstand, dass die A-Molecüle durch das Diaphragma in ihrer Bahn gestört werden, bringt secundäre Wirkungen mit sich, denen zufolge der Sperrdruck den Werth $n m v^2 / 3(1-x)$ erlangt, wobei x das Volumen des reinen A in der Volumeneinheit der Mischung bedeuten soll.

Durch Einbeziehung der Molecularkräfte — a, b und c sind die Cohäsionsconstanten und die Adhäsionsconstante von A und B — ergibt sich für den gesammten osmotischen Druck s der Werth:

$$s = \frac{1}{3} \frac{n m v^2}{1-x} + 2x^2\left(c - \frac{a+b}{2}\right),$$

demzufolge die Molecularkräfte erst bei höheren Concentrationen sich druckvermehrend oder druckvermindernd geltend machen.

Das Theorem des Sperrdruckes wird zur Erklärung der Erscheinung verwendet, dass der Luftdruck den Dampfdruck nicht alterirt. K. F.

---

35. ***H. Sentis.*** *Methode zur Bestimmung der Oberflächenspannung des Quecksilbers* (J. de phys. (2) 9, p. 384—386. 1890). — Auf Quecksilber schwimmt eine orthogonale Eisenplatte vom Volumen abc (ca. 120.8.2 mm³) und dem Gewichte p. Die Tiefe h, bis zu der sie einsinkt, wird mittelst Sphärometers bestimmt. Einerseits ergibt sich aus dem Archimedischen Princip $p = abhD + 2(a+b)F\cos\alpha$, wobei D die Dichte des Quecksilbers, F die Oberflächenspannung und α den Randwinkel bedeutet, und das zweite Glied rechts das Gewicht des Quecksilbers ist, das die Furche rings um die Platte ausfüllen würde. Der Fehler, der aus den Ecken resultirt, lässt sich durch eine zweite ebenso tief tauchende Platte vom Volumen cde' und dem Gewicht p', die genau denselben Fehler gibt, eliminiren. Andererseits gilt die bekannte Gleichung:

$$h = \sqrt{\frac{2F}{D}(1-\cos\alpha)}.$$

Die Elimination des Fehlers und des Randwinkels liefern eine Formel:

$$F = \frac{h^2 D}{4} + \frac{[p_1 - p_2 - (ab - cd)hD]^2}{[d + b - c - d]^2 h^2 D}$$

und hieraus ergeben die Beobachtungen $F = 39{,}23$ mg.

K. F.

---

36. **E. Canestrini.** *Ueber die Capillaritätsconstante des Wassers bei verschiedenen Temperaturen (Fortsetzung)* (Riv. sc.-industr. **23**, p. 79—83 u. 94—115. 1891). — Kritische Darlegung der Methoden und Resultate von Schiff, Frankenheim, Simon de Metz, C. Wolf, E. Desains, Em. Bède, A. Dupré, Decharme, G. Quincke, Fr. Magie, G. Timberg, F. Lenard, E. Gossart.

K. F.

---

37. **O. Kallenberg.** *Ueber die Cohäsion der Gemische von Aethylalkohol, Propylalkohol und Ameisensäure mit Wasser und deren Beziehung zur Dampfspannung* (Inaug.-Diss. Jena, Engau, 1890). — Die Dampfspannung eines Gemisches von Propylalkohol und Wasser steigt weit höher, die eines Gemisches von Ameisensäure und Wasser sinkt tiefer als diejenige irgend eines der beiden Bestandtheile. Verf. nimmt daher an, dass die Cohäsion des ersten Gemisches besonders klein, diejenige des letzteren besonders gross sei, und dass im allgemeinen einer grossen Cohäsion eine grosse Oberflächenspannung entspreche und umgekehrt. Die Oberflächenspannung von Aethyl- und Propylalkohol und von Ameisensäure wird aus Abreissgewichten horizontaler Ringe, aus Steighöhen und aus Tropfengewichten berechnet und gefunden, dass in allen drei Fällen die Oberflächenspannung des Wassers durch steigenden Zusatz anfangs rasch, dann immer langsamer bis zur Oberflächenspannung der reinen Zusatzflüssigkeit sinkt. Die Abweichung von einer dem Wassergehalt der Mischung proportionalen Abnahme der Oberflächenspannung ist am grössten bei Propylalkohol (bei etwa 20 % Wassergehalt), am schwächsten bei Ameisensäure (bei etwa 30 % Wassergehalt). K. F.

---

38. **K. Fuchs.** *Das Zerfallen freier Flüssigkeitsfäden in Tropfen* (Exner's Rep. **27**, p. 109—117. 1891). — Die capillar gespannte Oberflächenhaut eines cylindrischen Flüssigkeitsfadens ist in labilem Gleichgewicht. Wenn sich an irgend einer Stelle

eine minimale Einschnürung zeigt, dann erfolgt dort infolge der Oberflächenspannung eine Abschnürung. Die Spannungsverhältnisse in den dadurch entstehenden beiderseitigen Endköpfen führen zu weiteren Abschnürungen etc. Der Zwischenraum zwischen zwei consecutiven Tropfen wird grösser sein, als der Radius der Tropfen. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Knoten- und Tropfenbildung ist um so grösser, je grösser die Oberflächenspannung und je kleiner der Radius des Fadens ist. Sie ist auf Geratewohl $w = F/r$ gesetzt, wobei F ein approximatives Aequivalent der Oberflächenspannung ist.

Für einen verticalen Ausflussstrahl von nach unten abnehmendem Querschnitt ergibt sich ein experimentell leicht nachweisbarer, oberhalb der Auflösungsstelle gelegener kritischer Punkt in der Tiefe s_0 unter der Oeffnung, unterhalb dessen die Geschwindigkeit der Flüssigkeit $v > w$ ist, während oberhalb s_0 $v < w$ ist. Es gilt dann:

$$F^4 = R^4 V^2 (2 g s_0 - V^2),$$

wobei R und V Radius und Geschwindigkeit an der Mündung sind.

Für den steigenden Strahl (Springbrunnen) ergibt sich für das Verhältniss der Höhe s_0 des Auflösungspunktes über dem Mundstück (vom Radius R) und der Höhe h des Strahles die Relation:

$$s_0 : h = F^4 : 4 R^4 g^2 h^2.$$

Da schwache Electrisirung den Strahl wohl contrahirt, aber das Verhältniss $s_0 : h$ nicht merklich ändert, so ist die Contraction wahrscheinlich nicht die Folge einer merklichen Aenderung der Oberflächenspannung.

Die Zerstreuung der Tropfen im normalen Strahle wird durch excentrische Stösse während des Processes der Abschnürung der Tropfen zu erklären versucht. K. F.

---

39 u. 40. **C. Lea.** *Ueber goldfarbiges allotropisches Silber* (Sill. Journ. **41**, p. 179—190. 1891 u. Phil. Mag. **190**, p. 238—250). **C. Lea.** *Dasselbe. II. Beziehungen des allotropischen Silbers zu dem in Silberverbindungen vorhandenen Silber* (Sill. Journ. **41**, p. 259—267. 1891). — Während gewöhnliches pulvriges Silber von Salzsäure nicht angegriffen wird, findet bei den allotropen Modificationen Chloridbildung statt, die jedoch be-

grenzt ist durch die stets gleichzeitig verlaufende, je nach der Concentration der Säure in verschiedenem Maasse erfolgende Umwandlung in gewöhnliches Silber. Die Umwandlung wird ausser durch die verschiedensten chemischen Reagentien, neutrale Chloride, Säuren, Ammoniak etc., auch durch fast jede Form von Energie, Druck, Licht, Wärme und el. Entladung bewirkt. Licht und Wärme vermögen dabei eine intermediäre Form des goldfarbigen Silbers zu erzeugen, die aus hellgelben stark glänzenden Blättern besteht und gegen Agentien weit widerstandsfähiger ist, besonders auch nicht mehr durch Druck umgewandelt wird. Substanzen, die leicht Halogene, Sauerstoff oder Schwefel abgeben, liefern mit Blättern allotropischen Silbers ausserordentlich schön die Farben dünner Blättchen (besonders Kaliumferricyanid).

Im zweiten Aufsatze wird die Vermuthung ausgesprochen, dass das allotrope Silber aus einatomigen Molecülen bestehe, während die Zwischenform und das gewöhnliche Silber aus mehr oder minder complexen Molecülen sich zusammmensetze. Unterstützt wird diese Vermuthung dadurch, dass weitgehende Analogien zwischen dem allotropen Silber und den Silberhaloiden, die gleichfalls das Silber im Atomzustande enthalten, existiren. Es wird gezeigt, dass (wie theilweise schon länger bekannt ist) Bromsilberpapier durch die verschiedensten Formen der Energie, Licht, Wärme Druck, Electricität und chemische Agentien so verändert wird, dass es sich im Entwickler schwärzt; Licht vermag ausserdem die gegen weitere Lichtwirkung beständigen Photochloride (Subchlorid?) zu erzeugen, die der intermediären Form des Silbers analog sind. Kl.

---

41. ***Engel.*** *Ueber zwei neue Zustände des Schwefels* (C. R. **112**, p. 866—868. 1891). — Werden zwei Volumina einer bei 25—30° gesättigten und dann auf 10° abgekühlten Salzsäure mit einem Volumen gesättigter Natriumthiosulfatlösung versetzt, so entsteht nur ein Niederschlag von Chlornatrium, der sich abfiltriren lässt. Das klare Filtrat färbt sich bald gelb und entwickelt Schwefeldioxyd; schüttelt man es, ehe Trübung eintritt, mit Chloroform aus, so hinterlässt dieses beim Verdunsten kleine, wahrscheinlich rhomboëdrische Krystalle von der Dichte 2,135, die aus reinem Schwefel bestehen; sie

sind anfänglich durchsichtig, trüben sich jedoch bald unter Volumvermehrung und gehen in gewöhnlichen Schwefel über; sie schmelzen schon unter 100°. — Lässt man die obige Lösung von unterschwefliger Säure einige Zeit stehen, so scheidet sie gelbe Flocken einer weiteren Schwefelmodification aus, die durch ihre Löslichkeit in Wasser charakterisirt ist; die gelbe wässerige Lösung lässt jedoch bald den gewöhnlichen weichen Schwefel der Thiosulfate fallen. Jedenfalls stellen diese neuen Modificationen verschiedene Polymerisationsproducte des bei der Zersetzung der Thioschwefelsäure zunächst im Atomzustande frei werdenden Schwefels dar. Kl.

---

42. **Gouy.** *Ueber die anomale Fortpflanzung von Schallwellen* (C. R. **111**, p. 910—912. 1890). — Ein Mittel werde in Schwingungen versetzt durch eine sich periodisch zusammenziehende Kugel vom Radius ε, sodass an deren Oberfläche $\xi = k \sin 2\pi t / \vartheta$ die Geschwindigkeit ist, während in grosser Entfernung die Gleichung:

$$\xi = \frac{n}{r} \sin 2\pi \left(\frac{t}{\vartheta} - \frac{r}{a\vartheta} + m\right)$$

gilt. Diese beiden Bedingungen gestatten in den beiden Ausdrücken für ξ und die Verdichtung s:

$$\xi = \frac{1}{r}[f'(r+at) + F'(r-at)] - \frac{1}{r^2}[f(r+at) + F(r-at)],$$

$$s = \frac{1}{ar}[F'(r-at) - f'(r+at)]$$

die Functionen f und F zu ermitteln; macht man dabei die Annahme, dass ε sehr klein gegen die Wellenlänge sei, so erhält man allgemein:

$$\xi = \frac{1}{r}\,\frac{2\pi k \varepsilon^2}{a\vartheta} \cos 2\pi\left(\frac{t}{\vartheta} - \frac{r}{a\vartheta}\right) + \frac{k\varepsilon^2}{r^2} \sin 2\pi\left(\frac{t}{\vartheta} - \frac{r}{a\vartheta}\right),$$

$$s = \frac{1}{ar}\,\frac{2\pi k \varepsilon^2}{a\vartheta} \cos 2\pi\left(\frac{t}{\vartheta} - \frac{r}{a\vartheta}\right)$$

und speciell für grosse Entfernung:

$$\xi = \frac{1}{r}\,\frac{2\pi k \varepsilon^2}{a\vartheta} \sin 2\pi\left(\frac{t}{\vartheta} - \frac{r}{a\vartheta} + \tfrac{1}{4}\right).$$

Der letzte Ausdruck zeigt, dass die Bewegung in grosser Entfernung um eine viertel Wellenlänge weiter voraus ist, als wenn sie sich überall mit der normalen Geschwindigkeit a

fortgepflanzt hätte. Es muss folglich die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in der Nähe des Erregungscentrums grösser gewesen sein; nach der leicht erhältlichen Gleichung:

$$\frac{d\varrho}{dt} = \frac{a}{\sin^2 2\pi\,(t/\vartheta - \varrho/a\vartheta)}$$

ist dies in der That der Fall. Auch das Verhältniss $\xi : s$ weicht anfangs von a ab und erreicht diesen Werth erst allmählich, indem s den Vorsprung, den es ursprünglich gegenüber ξ hat, durch den Vorsprung, den ξ allmählich erreicht, einbüsst.

Mit den gewöhnlichen Anschauungen ist dieses Ergebniss nur scheinbar im Widerspruch. Die Formeln zeigen nämlich, dass die beiden die Bewegung begrenzenden Kugelflächen (die feste und die unendliche) mit a wachsen, sodass man in Beziehung zu diesen Grenzen in der That sagen konnte, die Geschwindigkeit des Schalles sei immer a. Absolut gedacht zeigt nun die vorliegende Untersuchung, dass diese Constanz nur für ebene Wellen und für Kugelwellen von grossem Radius besteht.

Der Versuch, diese Theorie experimentell zu prüfen, ist bisher noch nicht gelungen. F. A.

---

43 u. 44. **E. Mach.** *Ueber die Schallgeschwindigkeit beim scharfen Schuss* (Wien. Sitzungsbr. (2) 98, p, 1257—76. 1889). **E. Mach und L. Mach.** *Weitere ballistisch-photographische Versuche* (Wien. Sitzungsber. (2) 98, p. 1310—26. 1889). — Schon am Schlusse der letzten auf diesen Gegenstand bezüglichen Abhandlung (Beibl. 14, p. 340) war die Wiederverlegung der weiteren Versuche in das Laboratorium angekündigt worden, dem Berichte über dieselben ist die zweite der obigen Arbeiten gewidmet; andererseits wurden aber auch die Versuche auf dem Krupp'schen Schiessplatze bei Meppen fortgesetzt, wenn auch diesmal ohne thätige Mitwirkung der Verff., das hierauf bezügliche Tabellenmaterial sowie Schlüsse daraus enthält die erste obige Arbeit. Wesentlich neue Resultate haben sich nicht ergeben, wohl aber eine weitere Festigung der von Mach vertretenen Theorie, insbesondere des Satzes, dass, solange die Projectilgeschwindigkeit grösser ist als die normale Schallgeschwindigkeit, der Schall mit dem Projectil geht. Kleine Ab-

weichungen hiervon haben sich nur bei grossen Flugbahnen ergeben, indem hier die beobachtete Schallzeit die berechnete ein wenig übertrifft; es erklärt sich das vielleicht dadurch, dass der Schall auf seine normale Geschwindigkeit etwa schon bei einer Geschossgeschwindigkeit von 360 bis 370 m heruntergeht. Ferner wurde auf's Neue die Schallwellennatur der vom Projectil ausgehenden Luftverdichtungen und Luftverdünnungen nachgewiesen und damit auch die Ansicht derer widerlegt, welche hierin die vor dem Geschoss aus dem Laufe ausgestossene Luft erblickten. Weitere Erörterungen beziehen sich auf die Schlüsse, die sich aus der Schallwellennatur der Verdichtungen auf die angeblichen, aber sicherlich stark übertriebenen verheerenden Wirkungen derselben ziehen lassen (höchstens kann eine solche auf das Gehörlabyrinth zugegeben werden), ferner auf die schon früher geschilderten, am Geschoss ansetzenden Kopf-Körper und Schwanzwellen, auf den Einfluss der Geschossgestalt und des Materials (Blei, Messing, Aluminium) u. s. w. Wiederum sind zahlreiche von den aufgenommenen Photogrammen in Lichtdruck beigefügt. F. A.

---

45. ***C. K. Wead.*** *Ueber die Schallstärke* (Sill. J. (3) **41**, p. 232—235. 1891). — Der Verf. wendet sich gegen die Interpretation, welche Stefanini (Beibl. **13**, p. 636 u. 871) seiner Bestimmung des Minimums der zur Erzeugung eines Tones erforderlichen Energie (Beibl. 8, p. 286) gegeben hat. Der wesentlichste dieser Einwände Wead's bezieht sich aber nicht nur auf Stefanini, sondern auf die meisten bisherigen Arbeiten über Schallstärke. Es wird nämlich meist von den Schwingungen des betreffenden Schallkörpers unmittelbar auf die von ihm erregten Luftschwingungen geschlossen, während diese doch jenen in den verschiedenen Fällen durchaus nicht proportional sind. Mit andern Worten, es wird unterlassen, den Wirkungsgrad des betreffenden Apparates in Rechnung zu ziehen, und zwar für jeden einzelnen Fall besonders. Wead hatte ihn für einen Fall zu 7 % gefunden, er variirt aber ausserordentlich. Zur Entscheidung der Frage: Bewegungsgrösse oder Energie? sind daher die bisherigen Versuche nicht geeignet. F. A.

---

46. ***W. C. L. van Schaik.*** *Ueber die Tonerregung in Labialpfeifen* (N. Verh. Bat. Genootschap in Rotterdam (2) 3, Heft 3, p. 1—84. 1890). — Der Ton der Labialpfeifen ist in doppelter Hinsicht von physikalischem Interesse, nämlich erstens hinsichtlich des Mechanismus der stehenden Wellenbewegung, welche in der tönenden Luftsäule thätig ist, zweitens hinsichtlich der Art und Weise, wie diese stehende Schwingung durch die Energie der zugeblasenen Luft angeregt und unterhalten wird, wobei gleichzeitig die Rückwirkung der Wellenbewegung auf die genannte Energiequelle zu berücksichtigen ist. Während nun das erste Problem durch Bernouilli, Wertheim, v. Helmholtz, Raps u. A. im wesentlichen gelöst ist, ist das zweite Problem erst neuerdings in Angriff genommen worden, und es sind namentlich die Arbeiten von Sonreck, Lootens, van Tricht, v. Helmholtz, Melde, Schneebeli und Kiessling zu nennen. An diese knüpft der Verf. mit seinen sehr mannigfaltigen und sinnreichen Versuchen an. Insbesondere beschäftigt er sich mit dem Verhalten des Anblasestromes und macht dessen verschiedene Phasen mittelst eines von ihm construirten pneumatischen Vibroskops sichtbar. Er gelangt dadurch zu einer einfachen Deutung der von Lootens und van Tricht erforschten Strömungen und zeigt z. B., dass die während einer halben Schwingung sich bildenden Formen eine deutliche Asymmetrie in Bezug auf die Medianlinie der Schwingungsfigur aufweisen, was mit der Tonerregung zusammenhängt. Anderen Erscheinungen wird durch Versuche mit der sensitiven Pfeife auf den Grund gegangen, wobei die Bedeutung der Resonnanz für die Tonerregung hervortritt. Schliesslich werden gleichzeitig bestehende aliquote Schwingungen des Anblasestromes nachgewiesen, woran sich eine von der üblichen Theorie abweichende, aber mit den Versuchen übereinstimmende Ansicht über das Ueberblasen knüpft.

In den wesentlichen Punkten ist es hiernach dem Verf. gelungen, ein klares Bild von der Schwingungserregung zu entwerfen, und er hat dabei insbesondere gezeigt, dass man dabei sowohl der Reibung (in Uebereinstimmung mit Melde) als auch der Mitführung der Luft (in Uebereinstimmung mit H. Smith und Sonreck) Rechnung zu tragen habe. Damit wird auch Stellung genommen zu den beiden Hauptgruppen von Pfeifen-

theorien, nach deren einer die Periodicität schon durch Strömung der Luft gegen das Labium, also mittelst directer Resonanzauswahl aus den Reibungstönen entsteht, während nach der anderen, in den Lehrbüchern meist vorgetragenen Theorie ein anfänglicher Impuls des Stroms in der Luftsäule eine Schwingung anregt, durch diese auch der Anblasestrom in Schwingungen versetzt und dadurch die anfängliche Wellenbewegung verstärkt wird.

Die Beilagen betreffen das pneumatische Vibroskop, die sensitive Pfeife und die Theorie der Zungen. Die Abbildungen zeigen den Verlauf des Anblasestroms in seinen Einzelheiten und für verschiedene besondere Fälle. F. A.

---

47. ***J. Tuma.*** *Ueber Beobachtung der Schwebungen zwischen Stimmgabeln mit Hülfe des Mikrophons* (Rep. d. Phys. 26, p. 350—357. 1890). — Die Vergleichung resp. Untersuchung von Stimmgabeln mittelst el. Tonübertragung hat manche naheliegende Vorzüge. Der Apparat des Verf. besteht aus einem Kohlenmikrophon nach dem System Ader, das in eigenartiger Weise auf dem Stativ befestigt und mit der Stimmgabel verbunden ist. Anfangs wurde das Telephon direct eingeschaltet; um aber etwaige Temperaturerhöhung in dem Kasten, der Gabel und Mikrophon enthält, gänzlich auszuschliessen, wurde später ein Du Bois-Reymond'scher Schlittenapparat benutzt, die primäre Spule mit dem Mikrophon, die secundäre mit dem Telephon verbunden; zur Erregung genügt ein Daniell-Element.

Vervollständigt wird der Apparat durch eine besondere Anschlagevorrichtung, welche electromagnetischen Charakters ist und von den gewöhnlichen sich dadurch unterscheidet, dass beide Gabelzinken gleichzeitig durch Hämmer nach innen geschlagen werden — eine Einrichtung, die den Vortheil hat, dass die Stimmgabel keine Verschiebung erleidet. Der Isochronismus beider Anschläge lässt sich leicht mit genügender Annäherung erreichen.

Der Verf. hat die Methode benutzt, um die Abhängigkeit der Schwingungszahl einer Stimmgabel vom Luftdruck zu untersuchen. Ein Apparat der obigen Art wurde unter die Glocke der Luftpumpe gebracht, ein zweiter in der freien

Luft belassen und bei verschiedenen Verdünnungsgraden die Schwebungen gezählt. Es fanden sich folgende Zahlen:

Druck	38	218	400	575	760 mm
Schwebungen	2,576	2,609	2,635	2,650	2,677 pro Sec.,

die sich durch die Formel:

$$s = 2{,}5756 + 0{,}0_3135\,p$$

darstellen. Zwischen den Drucken 0 und 760 mm ändert sich also die Tonhöhe linear mit der Aenderung des Luftdruckes, und zwar entspricht einer Abnahme des letzteren, wie zu erwarten, eine Erhöhung der ersteren. Leider ist die Schwingungszahl der Gabel gar nicht angegeben, sodass man von der relativen Aenderung keine Kenntniss erhält. F. A.

48. ***R. E. Liesegang.*** *Phonometer und Toneinheit* (Centralztg. f. Opt. u. Mech. 1891, p. 51—52). — Es werden zunächst einige Phonometer mehr angedeutet als beschrieben, und zwar theils solche, welche sich an das akustische Radiometer und das akustische Anemometer von Dvořak anlehnen, theils eines, das auf den Schwingungen einer Normalmembran beruht. Als Toneinheit wird entweder eine Orgelpfeife von bestimmter Grösse und Gestalt bei bestimmtem Druck, Barometerstand und Feuchtigkeit oder eine Sirene vorgeschlagen, welche unter constantem Luftdruck rotirt, oder endlich ein dem Phonographen äusserlich ähnliches Instrument. F. A.

Wärmelehre.

49. ***G. Dubreuque.*** *Considérations sur la theorie des gaz* (Bourges, Tardy-Pigelet, 1891. 66 pp.). — Der hier unternommene Aufbau einer Gastheorie beruht im Gegensatze zu kinetischen Anschauungen auf der Annahme einer molecularen Wärmeabstossung. Die Temperatur eines Theilchens ist ein nicht weiter, namentlich auf lebendige Kräfte nicht, zurückführbarer Coëfficient, welcher durch Strahlung und Leitung, aber auch durch Volumänderungen modificirt werden kann. Die moleculare kinetische Massenenergie selbst spielt eine unter-

geordnete Rolle. Ertheilt man bei einer Volumenänderung den Molecülen einen Bewegungsimpuls, so wird derselbe zuförderst durch die Arbeit der thermischen Abstossungskräfte consumirt. Vermöge der hierdurch eintretenden Temperaturänderung und der durch sie bedingten Strahlung nimmt die Amplitude der eingeleiteten Molecularschwingungen bis zu dem Punkte ab, wo sich der Energiewerth des Impulses unter der Form thermischer Energie durch den Strahlungsprocess den anderen Molecülen mitgetheilt hat. Verf. discutirt die Frage, ob die zwischen zwei Molecülen bestehende, von ihrer Distanz abhängige und der absoluten Temperatur proportional gesetzte Abstossung Werthe für den Gasdruck ergibt, die conform mit den Gesetzen idealer Gase mit der dritten Potenz der Molecüldistanz abnehmen. Es zeigt sich, dass Fernkräfte gewöhnlicher Art, bei welchen die gegenseitige Wirkung zweier Molecüle durch die Anwesenheit eines dritten unbeirrt bleibt, hierfür nicht ausreichen. Die Wirkung einer unendlich ausgedehnten Gasmasse auf ein Molecül gibt nämlich nur dann convergente Werthe, wenn die Abstossung mit einer höheren Potenz der Entfernung als die vierte abnimmt; daraus ist aber das Mariotte'sche Gesetz nicht herleitbar. Es liegt aber nahe, andere, an obige Beschränkung nicht gebundene Fernkräfte einzuführen. Ein Bild für Kräfte dieser Art wäre folgendes: Ein jedes Molecül ist von einer Hülle umgeben, welche für die von anderen Molecülen ausgehenden Wirkungen undurchsichtig ist. Die Wirkung eines Molecüls nach aussen wird dann durch die zwischenliegenden Molecüle nach Maassgabe ihrer relativen Menge und der Grösse des Radius der Extinctionssphäre abgeblendet. Eine bestimmte, durch die Wahrscheinlichkeitsrechnung nahegelegte Annahme über das Extinctionsgesetz führt thatsächlich zum Mariotte'schen Gesetze. Diese Annahme bietet auch die Möglichkeit, die Abweichungen vom Mariotteschen Gesetze, sowie die Grundanschauungen der theoretischen Chemie dem Verständniss näher zu bringen.

Neben dieser thermischen Abstossung nimmt Verf. angesichts der mannigfachen hierdurch erklärbaren Erfahrungsthatsachen noch eine von der Temperatur unabhängige Molecularanziehung an. Ihre potentielle Energie ist eine Function des Ortes im Gegensatze zu der potentiellen Energie der ther-

mischen Abstossung, welche den Wärmeinhalt misst, und die als eine auf andere bekannte Elemente nicht mehr zurückführbare physikalische Grösse auch von anderen Bestimmungsstücken als der Lage und der Geschwindigkeit der Molecüle abhängen kann. Ihr Grössenwerth wird als endlich angenommen. Beide Energien im Verein mit der kinetischen Massenenergie der Molecüle fügen sich dem Energieprincip. Der gegen die Wärmeabstossung öfter ins Feld geführte Joule'sche Versuch, in welchem comprimirtes Gas in einen luftleeren Behälter strömt, wird folgendermassen gedeutet: Die Bewegung der Gasmasse erfolgt im Austrittsgefässe auf Kosten der Wärmeabstossung und ist hier von Abkühlung begleitet; im Eintrittsgefäss findet unter Erwärmung Rückverwandlung von Bewegung in thermische Energie statt. Ist das System vor Strahlung geschützt, so bleibt der gesammte Wärmeinhalt constant und die Temperaturänderungen compensiren sich gegenseitig. Tritt dies bei unvollkommenen Gasen nicht ein, so erfolgt die resultirende Temperaturänderung auf Kosten der inneren Attractionsenergie.

In ähnlicher Weise sind adiabatische und isotherme Vorgänge deutbar.

Durch nähere Erörterung des Einflusses von Attraction und Wärmeabstossung auf zwei in Wechselwirkung stehende Molecüle ergeben sich Bedingungen für die Stabilität und Instabilität ihrer gegenseitigen Position und damit die Möglichkeit, die Verschiedenheit der Aggregatzustände, das Auftreten der kritischen Temperatur etc. im Grossen und Ganzen aus der Theorie herzuleiten. Kčk.

---

50. **D. J. Korteweg.** *Allgemeine Theorie der Falten und die ψ-Fläche von van der Waals im Falle der Symmetrie* (Arch. néerl. **24**, p. 295—368. 1890). — Die Abhandlung schliesst sich an eine vorhergehende Arbeit des Verf. (Beibl. **14**, p. 23) und eine (Beibl. **14**, p. 569) referirte Arbeit von van der Waals an. Wenn auch die Gestalt der thermodynamischen ψ-Fläche bei sehr hohen und bei niedrigen Temperaturen genügend bekannnt ist, so bleibt noch die viel schwierigere Frage, wie sie sich bei intermediären Temperaturen verhält. In einem besonderen Falle, wenn die von van der Waals mit b_1 und b_2

bezeichneten Constanten einerseits, sowie zwei andere a_1 und a_2 andererseits gleich werden, so besitzt diese Fläche eine Symmetrieebene und wird sie einer genaueren mathematischen Untersuchung viel leichter zugänglich. Unter Anwendung seiner im ersten Theile der Abhandlung skizzirten allgemeinen Theorie der Falten einer Fläche gelang es für diesen Fall dem Verf., den Verlauf der Connodalcurven und das Verhalten der Dreifachtangentialebenen durch alle Temperaturen hin und für alle Werthe der übrigbleibenden Constanten zu verfolgen.

Physikalisch bedeutet die vom Verf. gemachte Annahme, dass der kritische Druck und die kritische Temperatur beider Theile identisch sein sollen. Annäherungsweise wird diese Bedingung durch einige Gemenge erfüllt. Ausserdem bleiben die erhaltenen Resultate mit geringer Abänderung auch dann noch zwischen ziemlich weiten Grenzen gültig, wenn keine Symmetrieebene vorhanden ist. Von diesen Resultaten heben wir hervor: *erstens* die Möglichkeit des Auftretens einer Dreifachtangentialebene, d. h. die Spaltung des Gemenges in *drei* nebeneinander bestehende Gemenge, *oberhalb* der kritischen Temperatur der beiden Theile des Gemenges. Diese Erscheinung muss sich stets ereignen, wenn die von der gegeseitigen Attraction der beiden Theile des Gemenges abhängige Constante a_{12} kleiner ist als $0{,}39 \ldots a_1$. *Zweitens* zeigt der Verf., dass, wenn a_{12} zwischen den Grenzen $0{,}53 \ldots a_1$ und $0{,}67 \ldots a_1$ eingeschlossen liegt, bei einer gewissen Temperatur eine Vierfachtangentialebene, also eine Spaltung in *vier* Gemenge (eines gasförmig, drei flüssig) auftreten muss.

Beide diese Erscheinnngen sind keineswegs von der Existenz einer Symmetrieebene abhängig. Bei den bisher untersuchten Gemengen sind sie nicht vorgekommen. Vielleicht werden sich aber Gemenge finden lassen, wo die zu ihrem Auftreten nothwendigen Bedingungen wirklich erfüllt sind. Kčk.

---

51. ***Ch. Antoine.*** *Zusatzbemerkung zur charakteristischen Gleichung der Gase und Dämpfe* (C. R. 112, p. 284—286. 1891). — In der früher (Beibl. 14, p. 487 u. 959) aufgestellten Formel: $pv = D(\beta + t)$, $\beta = A - B\sqrt{p}$ muss man auch D als Function des Druckes annehmen, wenn sich die letzthin von Amagat bei grossen Drucken gewonnenen Beobachtungsdaten

durch die obige Formel darstellen lassen sollen. Und zwar ist zu setzen für:

Wasserstoff	$\beta = 273{,}0,$	$D = 41{,}16 + (0{,}0280 - 0{,}0_4 5\, t)\, p^{1,0}$
Luft	$273{,}6 - \sqrt{p},$	$= 2{,}56 + (0{,}00182 - 0{,}0_5 3\, t)\, p^{1,1}$
Stickstoff	$273{,}6 - \sqrt{p},$	$= 2{,}73 + (0{,}00196 - 0{,}0_5 3\, t)\, p^{1,1}$

Doch darf D nicht unter 41,19, resp. 2,837 und 2,922 sinken.

Die bei den Temperaturen $t = 0^0$ $99{,}3^0$ und $200{,}5^0$ und in dem Druckintervall 100—1000 Atmosph. angestellten Messungen sind durch obige Formel recht gut darstellbar. Kčk.

---

52. **L. Cailletet und E. Colardeau.** *Ueber eine neue Methode der Bestimmung der kritischen Temperaturen und Drucke und besonders derjenigen des Wassers* (C. R. **112**, p. 563—565. 1891). — Die Bestimmung des kritischen Druckes von Wasser in Glasgefässen bietet fast unüberwindliche Schwierigkeiten, da das Glas vom Wasser angegriffen wird und vor Erreichung des kritischen Zustandes springt. Die Verf. benutzen bei ihrer Methode den Umstand, dass die Tensionscurven des gesättigten Dampfes für jedes angewandte Flüssigkeitsgewicht dieselben sind bis zum kritischen Punkte, von da an aber auseinandergehen. Hierdurch lässt sich der kritische Druck auch in Metallgefässen bestimmen. Das bei den Versuchen angewandte Wasserstoffmanometer soll noch mit einem am Eiffelthurm angebrachten, bis 400 Atmosphären reichenden Manometer verglichen werden. W. J.

---

53. **E. Heilborn.** *Zusammenstellung der bisher ermittelten kritischen Daten der Flüssigkeiten* (Ztschr. f. physik. Chem. 7, p. 601—613. 1891). — Der Verf. hat sich der im Titel gegegebenen dankenswerthen Aufgabe unterzogen, die sämmtlichen bestimmten und theoretisch erschlossenen kritischen Daten zusammenzustellen; er selbst hat einige derselben berechnet. E. W.

---

54. **E. Mathias.** *Bemerkungen über correspondirende Zustände* (C. R. **112**, p. 85—87. 1891). — Bekanntlich leiten sich aus Van der Waals Theorie allgemeine Zustandsgleichungen her, wenn man den Druck, das Volumen und die Temperaturen in Einheiten ihrer kritischen Werthe ausdrückt.

Dieser Schluss findet eine Bestätigung in den von Cailletet,

Mathias und Blümcke für Kohlensäure resp. schweflige Säure angegebenen empirischen Formeln, welche die Dichte dieser flüssigen Stoffe als Function der Temperatur berechnen lassen.

Gleiches gilt bezüglich der Dichten gesättigter Dämpfe von CO_2, NO, C_4H_4 und SO_2. Kčk.

---

55. **K. Fuchs.** *Schwellenthermometer* (Exner's Rep. 27, p. 118—121. 1891). — Gläserne Schwimmer in mit Wasser gefüllten, an beiden Enden zugeschmolzenen Glasröhren. Der Schwimmer sinkt zu Boden, wenn die Temperatur eine gewisse Schwelle T_c überschreitet, und schwimmt oben bei Temperaturen unter T_c. Das Schwellenthermometer soll in Flüssigkeiten getaucht werden, die man nicht wesentlich über eine gewisse Temperatur T_c erwärmen will und kann in Schulräumen die Ueberschreitung der Normaltemperatur anzeigen.

Die Anwendung zur Bestimmung des Dichtemaximums des Wassers ist nicht neu. K. F.

---

56. **R. Ebert.** *Ein bequemer Apparat zur Schmelzpunktsbestimmung* (Chemikerztg. 15, p. 76. 1891). — In einem mit Schwefelsäure gefüllten Reagenzcylinder von ca. 180 mm Länge und 25 mm Durchmesser liegt 15 mm vom Boden entfernt ein zur Vertheilung der aufsteigenden heissen Flüssigkeitswellen dienendes Platinsieb; durch einen Deckel aus Bleiblech oder Asbestpappe gehen die üblichen die Substanz enthaltenden Capillaren, das Thermometer und ein unten umgebogenes dünnes Glasrohr, durch das mittelst eines Aspirators trockene Luft eingeblasen wird, wodurch das Rühren überflüssig wird. Kl.

---

57. **A. Schleiermacher.** *Siedepunktsbestimmung mit kleinen Substanzmengen* (Chem. Ber. 24, p. 944—949. 1891). — Ein U Rohr wird an seinem einen Ende zu einer feinen Capillare ausgezogen und mit Quecksilber zum Theil gefüllt. Man bringt die zu untersuchende Substanz in den Schenkel mit der feinen Capillare und treibt sie durch Zugiessen von Quecksilber bis an die Capillare und schmilzt dann ab; aus dem offenen Schenkel entfernt man das Quecksilber durch Ausgiessen, senkt in denselben das Thermometer und erhitzt in einem Paraffin-

oder Schwefelsäurebad, bis infolge der Spannkraft der aus der Substanz entwickelten Dämpfe das Quecksilber in beiden Schenkeln gleich hoch steht; dann liest man die Temperatur ab.

E. W.

---

58 u. 59. ***G. A. König.*** *Ist Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft flüchtig?* (Chem. News 63, p. 151. 1891). ***A. Colefax.*** *Die Flüchtigkeit der Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft* (ibid. p. 179). — Als König eine Anzahl Eisenkrystalle in einem Exsiccator über Schwefelsäure aufbewahrte, fand er sie nach neun Monaten mit wasserfreiem Eisensulfat überkrustet. Eine Kritik der obwaltenden Umstände lässt ihm keine andere Wahrscheinlichkeit, als dass die Schwefelsäure schon bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig sein müsse. — Hierzu bemerkt Colefax, dass auch er gelegentlich einer Untersuchung des Phenylmethylfurfurans auf die gleiche Vermuthung gekommen sei, weil dieser Körper über Schwefelsäure schon nach vier Stunden braun und feucht wurde, während er sich über Chlorcalcium oder Phosphorpentoxyd unverändert hielt. Controllversuche zeigten, dass die Färbung nicht durch kleine Mengen von Schwefeldioxyd oder salpetriger Säure verursacht wurden.

Kl.

---

60. ***G. C. Schmidt.*** *Untersuchungen über die homologen Verbindungen. Abhandlung I: Die Dampftensionen der homologen Reihen der Fettsäuren* (Ostwald's Ztschr. f. physik. Chem. 7, p. 433—467. 1891). — Verf. untersucht die Gültigkeit des Dalton'schen Gesetzes für die homologen Reihen der Fettsäuren und bestimmt zu diesem Zweck nach der dynamischen Methode nochmals die Dampfspannungen von Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Isobuttersäure und Valeriansäure bis zu 760 mm. Es findet sich, dass die Spannungscurven für diese Säuren parallel verlaufen und somit das (nicht allgemein gültige) Dalton'sche Gesetz in diesem Falle richtig ist. Verf. will auch die homologen Alkohole in gleicher Weise untersuchen.

W. J.

---

61. ***K. Kraïewitsch.*** *Ueber die latente Siedewärme und ihre Abhängigkeit von anderen beobachteten physikalischen Grössen* (Exner's Rep. d. Phys. 26, p. 581—603. 1890). — Verf.

findet auf Grund theoretischer Betrachtungen für den Zusammenhang zwischen der Siedewärme r (unter dem Druck p in Kilogrammen und bei der absoluten Temperatur T) und anderen physikalischen Grössen den Ausdruck:

$$r = AD\,.\,T \log \frac{1000\,d\,c}{A\,p\,.\,\alpha} + \tfrac{3}{2}\,A\,D\,T,$$

worin D den idealen Gaszustand bezeichnet ($D = 848{,}7\,/\,P$, P das Moleculargewicht), d das spec. Gew. bei 0°, c und α die spec. Wärme und den cubischen Ausdehnungscoëfficient bei Siedetemperatur. In anderer Form lautet dieselbe Gleichung:

$$r = \frac{2\,T}{P} \cdot M \log \frac{N d c}{p \alpha}$$

(hierin ist $\log M = 0{,}36222$ und $\log N = 6{,}27983$).

Bei gewissen speciellen Annahmen folgen aus dieser Formel diejenigen von Berthelot und von Schiff. Für 21 Flüssigkeiten sind die Werthe von r nach obiger Formel aus den anderen Grössen berechnet und mit den Beobachtungen in einer Tabelle zusammengestellt. Bei einigen Flüssigkeiten ist auch r für verschiedene Werthe von p berechnet. Es findet sich in den meisten Fällen eine befriedigende Uebereinstimmung zwischen Beobachtung und Rechnung, sodass man annehmen darf, dass die angeführte Formel innerhalb ziemlich weiter Grenzen richtig ist. W. J.

---

62. **Berthelot.** *Ueber die calorimetrische Einheit* (J. de Phys. (2) **10**, p. 169—171. 1891). — Verf. hält es nicht für zweckmässig, für calorimetrische Messungen, wie mehrfach vorgeschlagen worden ist, statt der bisher gebrauchten aus der specifischen Wärme des Wassers zwischen 0 und 1° abgeleiteten Calorie die „mittlere Calorie", den hundertsten Theil der zur Erwärmung von 1 g Wasser von 0 auf 100° nöthigen Wärme einzuführen, weil die Beziehung beider Einheiten zu einander noch keineswegs sicher festgestellt ist und die Bestimmung des Werthes der mittleren Calorie jedenfalls viel grösseren experimentellen Schwierigkeiten unterliegt als desjenigen des bisher üblichen; jede erneute Bestimmung würde wahrscheinlich eine Umrechnung des gesammten thermischen Beobachtungsmaterials erfordern. Wollte man aus praktischen Gründen eine andere als die gewöhnliche Einheit wählen, so

würde sich hierzu die zur Erwärmung von 1 g Wasser von 15 auf 16° erforderliche Wärmemenge am meisten empfehlen.

Kl.

---

63. ***J. Joly.*** *Ueber das Dampfcalorimeter* (Proc. Roy. Soc. 47, p. 45 (Auszug) u. 218—245. 1890). — Das Princip dieses Calorimeters beruht darauf, den Körper, dessen spec. Gew. man bestimmen will, in gesättigten Wasserdampf zu bringen und die Menge des auf demselben niedergeschlagenen Wassers durch Wägung zu ermitteln; ist w diese Menge, λ die spec. Wärme des Wasserdampfes, W das Gewicht des Körpers, t_1 seine Temperatur in Luft, t_2 die betr. Siedetemperatur des Wassers, so ergibt sich die gesuchte spec. Wärme s des Körpers aus der Relation:
$$w\lambda = Ws(t_2 - t_1).$$

Verf. beschreibt zwei Arten von Calorimetern, ein einfaches und ein Differentialcalorimeter, von denen das letztere zu besonders feinen Messungen (hauptsächlich zur Bestimmung der spec. Wärme von Gasen) dient. Der zu untersuchende Körper hängt an der einen Schale eines Wagebalkens vermittelst eines durch den Boden der Wage gehenden Drahtes und befindet sich in einem doppelwandigen Behälter, in den der Dampf eingelassen wird. Eine Wägung vor und nach dem Zulassen des Dampfes, sowie die Messung der Temperaturen liefert die nöthigen Daten zur Berechnung. Bei dem Differentialcalorimeter hängt an beiden Wagschalen unterhalb des Bodens der Wage je ein Behälter von gleicher Form, beide dicht nebeneinander, von denen der eine den betr. Körper (resp. das Gas) enthält, der andere mit Luft gefüllt ist. Auf diese Weise wird auch der Fehler wegen der Strahlung vermieden.

Ausser der Beschreibung der Apparate, auf die hier nicht eingegangen werden kann, gibt Verf. noch eine Anzahl von Tabellen, die zur Berechnung nöthig sind. Die erreichte Genauigkeit ist nach seinen Angaben eine sehr grosse. W. J.

---

64. ***J. Roszkowsky.*** *Ueber die Einwirkung der Temperatur auf die Explosionsgrenzen brennbarer Gasgemische* (Inaug.-Diss. Bern 1890. 40 pp. mit 4 Tfln.; im Auszuge Ztschr. f. phys. Chem. 7, p. 485—499. 1891). — Nach einem Ueberblicke über die bisher betreffs explosiver Gasgemische angestellten Untersuchungen beschreibt Verf. seine eigenen Versuche über

die Explosionsgrenzen von Gasgemischen bei verschiedenen Temperaturen. Zur Aufbewahrung der luftfreien Gase (ausser Kohlensäure, die stets direct aus dem Entwickelungsapparate verwendet wurde) dienten Glasballons von ca. 40 l Inhalt, die mit luftfreier Kalilauge gefüllt waren; als Sperrflüssigkeit wurde Leitungswasser benutzt, aus dem durch einen Strom von Kohlensäure alle Luft ausgetrieben war und das ohne Berührung mit der Atmosphäre durch Heber in die Glasballons übertrat. Das Explosionsgefäss bestand aus einer starkwandigen Glaskugel von ca. 40 mm Durchmesser, die im Luftbade erhitzt wurde; die Entzündung erfolgte durch starke Inductionsfunken. Es wurden im Ganzen gegen 1000 Versuche angestellt, deren Ergebnisse in Tabellen mitgetheilt werden; im folgenden möge ein kurzer Auszug betreffs der gefundenen Explosionsgrenzen bei verschiedenen Temperaturen mitgetheilt werden, und zwar bedeuten die Zahlen die Gehaltsgrenzen an dem betreffenden brennbaren Gase in 100 Theilen (feucht gemessenen) Gemisch, zwischen denen bei der Temperatur T je der obere und der untere Grenzwerth für das Nocheintreten der Explosion liegt.

Wasserstoff, gemischt mit

Sauerstoff	Atmosph. Luft	$79\ CO_2 + 21\ O$	T
9,4—9,7 90,8—91,0	9,2—9,5 64,7—65,0	11,7—12,0 68,0—68,4	15°
9,0—9,4 92,9—93,3	9,2—9,4 68,2—68,5	11,4—11,7 69,1—69,4	100°
9,0—9,2 93,3—93,5	9,4—9,6 72,2—72,4	12,5—12,8 65,1—65,5	200°
9,0—9,2 93,9—94,2	9,1—9,6 79,2—79,8	13,5—14,0 61,1—61,3	300°

Kohlenoxyd, gemischt mit

Sauerstoff	Atmosph. Luft	$79\ CO_2 + 21\ O$	T
15,4—15,6 93,8—94,1	14,1—14,3 74,6—74,8	21,6—21,9 72,5—73,1	15°
14,4—14,7 94,6—94,8	13,0—13,2 77,2—77,6	20,0—20,2 74,8—75,1	100°
13,9—14,4 95,2—95,4	12,2—12,5 80,4—80,6	25,3—26,0 70,0—70,4	200°
23,7—24,1 92,5—92,8	20,6—21,0 57,4—58,0	38,0—38,2 62,9—63,4	300°

Grubengas, gemischt mit

Sauerstoff	Atmosph. Luft	79 CO_2 + 21 O	T
6,0—6,3 57,0—57,3	5,7—6,0 13,0—13,2	8,7—9,0 11,6—11,9	15°
5,7—6,0 57,2—57,4	5,5—5,7 13,0—13,2	8,5—8,7 12,0—12,2	100°
5,2—5,6 57,6—57,8	5,5—5,8 13,0—13,2	8,5—8,7 12,4—12,6	200°
4,9—5,2 57,6—58,0	5,5—5,8 13,4—13,6	8,2—8,5 12,2—12,4	300

Leuchtgas, gemischt mit

Sauerstoff	Atmosph. Luft	79 CO_2 + 21 O	T
7,3—7,5 69,6—69,8	6,7—7,0 22,6—23,0	7,3—7,9 25,1—25,4	15°
7,0—7,3 70,4—70,6	6,7—7,0 24,7—24,9	7,7—8,0 26,5—26,8	100°
7,0—7,2 71,2—71,4	6,1—6,5 26,7—27,0	8,8—9,1 22,1—22,4	200°
6,7—7,0 71,9—72,0	6,1—6,5 28,6—28,9	9,1—9,4 18,0—18,4	300°

Ein Versuch, die Verschiebung der Explosionsgrenzen durch Temperaturerhöhung nach thermochemischen Daten aus der Wärmecapacität der Gase zu berechnen, ergab theilweise die Versuchsfehler weit überschreitende Abweichungen. Kl.

65. **Berthelot.** *Einige calorimetrische Daten* (C. R. 112, p. 829-834. 1891). — Asparaginsäure $CO_2H.CH_2.CH(NH_2)CO_2H$ gelöst, entwickelt mit einem Molecül gelösten Natronhydrat 13,0 Cal., mit einem zweiten je nach der Verdünnung 3,5 bis 3,9 Cal.; das zweite Carboxyl ist also augenscheinlich durch die Amidogruppe abgeschwächt. — Das von Auger dargestellte Malonylchlorid gibt mit Wasser 44,5 Cal., mit 4 Mol. Natronhydrat 99,7 Cal.; diese Beträge sind annähernd doppelt so hoch als beim Acetylchlorid. — Eine Mischung der Lösungen von Natriumrechtstartrat und Chlorcalcium bleibt kurze Zeit klar, dann setzt sich ein Niederschlag ab. Die Mischung entwickelt 0,92 Cal.; die darauf folgende Fällung noch 2,60 Cal.; die Wärmeentwickelung vor der Fällung steht im Widerspruch mit dem Gesetze der Thermoneutralität. Kl.

66—69. ***Berthelot* und *Matignon.*** *Verbrennungswärmen einiger schwefelhaltiger Verbindungen* (Ann. Chim. Phys. (6) **22**, p. 177—186. 1891). — Vgl. Beibl. **14**, p. 962. ***Berthelot* und *André.*** *Bildungs- und Verbrennungswärmen verschiedener stickstoffhaltiger Derivate der Eiweisstoffe* (ibid. p. 5—17). ***Berthelot* und *André.*** *Verbrennungswärmen der hauptsächlichsten in lebenden Wesen vorkommenden Stickstoffverbindungen und ihre Rolle bei der Erzeugung der thierischen Wärme* (ibid. p. 25—52). — Vgl. Beibl. **14**, p. 745. ***Berthelot* und *Fogh.*** *Bildungswärme einiger Amide* (ibid. p. 18—24). — Vgl. Beibl. **15**, p. 271). Kl.

---

70. ***H. Bunte.*** *Zur Werthbestimmung der Kohle* (Dingl. polytechn. J. **280**, p. 63—69. 1891). — Von Scheurer-Kestner war im Jahre 1867 auf Grund calorimetrischer Versuche die bekannte Dulong'sche Regel zur Schätzung des Werthes von Steinkohlen als ganz unbrauchbar verworfen worden, dagegen hatten die Bestimmungen der Münchner Heizversuchsstation eine für die Praxis vollkommen ausreichende Genauigkeit jener Regel ergeben. Scheurer-Kestner und F. Fischer verwarfen jedoch die Methode der Münchner Station als durchaus unwissenschaftlich und fehlerhaft. Verf. hat nun mit zwei verschiedenen Calorimetern, nach F. Fischer und nach Berthelot, Neubestimmungen der Verbrennungswärme zahlreicher Kohlensorten vorgenommen, deren Resultate er einzeln mittheilt; es ergab sich, dass die nach Dulong aus der Elementarzusammensetzung berechnete Verbrennungswärme von der direct gefundenen nur ausnahmsweise um $-3{,}7$ bis $+2{,}0\,^0/_0$ abweicht, also für die Technik vollkommen genügend genau ist. Kl.

---

71. ***J. W. Brühl* und *H. Biltz.*** *Ueber die Beziehungen zwischen den Verbrennungswärmen und den Structurformeln der Alkylenoxyde, des Acetaldehyds und seiner Polymeren und des Benzols* (Chem. Ber. **24**, p. 650—656. 1891). — Es wird ausgeführt, dass die bisher festgestellten allgemeinen thermochemischen Regelmässigkeiten noch nicht ausreichen, um aus ihnen für die in der Ueberschrift genannten Körper mit Rücksicht auf deren Verbrennungswärme Structurformeln abzuleiten. Kl.

---

72 u. 73. ***De Forcrand.*** *Ueber einige Alkaliderivate des Erythrits* (C. R. **112**, p. 484—487. 1891). ***De Forcrand.*** *Thermische Studie über dieselben* (ibid. p. 532—535). — Die Alkaliverbindungen mehratomiger Alkohole lassen sich allgemein durch Umsetzung mit Aethylaten darstellen; die thermischen Verhältnisse liessen vermuthen, dass Erythrate sich auch mit Alkalihydraten erhalten lassen würden, was in der That durch Verdunsten concentrirter wässriger Lösungen von Erythrit und Aetzkali oder Aetznatron über Phosphorpentoxyd gelingt. Durch allmähliches Entwässern bilden dieselben verschiedene Hydrate, deren Bildungswärme durch Lösen in Wasser bestimmt wurde. Kl.

---

74. ***G. Massol.*** *Ueber das Aethylmalonat und das Kaliumäthylmalonat* (C. R. **112**, p. 734—735. 1891). — Der saure Aethylester der Malonsäure liefert mit Kali fast dieselbe Wärmemenge (13,45 Cal.) wie das Monokaliummalonat (13,95 C.). Kl.

---

75. ***Joannis.*** *Ueber die Verbindungen von Ammoniak mit Chloriden* (C. R. **112**, p. 337—339. 1891). — Ammoniakverbindungen der Chloride von Kalium, Natrium und Baryum waren bisher noch nicht erhalten worden. Bringt man jedoch frisch geschmolzenes Chlornatrium in Druckgefässen bei -10^0 mit flüssigem Ammoniak zusammen, so löst es sich vollkommen auf; kühlt man dann auf -30^0 ab und lässt das überschüssige Ammoniak entweichen, so resultiren feine weisse Nadeln von der Zusammensetzung $NaCl + 5NH_3$, die folgende Dissociationsspannungen besitzen:

bei	-24^0	777 mm	bei	$-15,0^0$	1305 mm
„	$-20,8^0$	892 „	„	$-10,0^0$	1777 „
„	$-17,5^0$	1074 „	„	$-7,0^0$	2130 „

Eine feste Verbindung von Kaliumchlorid mit Ammoniak konnte selbst bei -72^0 nicht erhalten werden; die resultirende Lösung zeigte gegen flüssiges Ammoniak Tensionsdifferenzen von ca. 5 cm für alle Temperaturen zwischen -72 und -45^0; möglicherweise besitzt die Ammoniakverbindung des Chlorkaliums annähernd dieselbe Tension, wie ihre gesättigte Lösung. Dagegen bildet Baryumchlorid leicht eine Verbindung $BaCl_2 + 4NH_3$, deren Tension bei 0^0 541 mm (NB. Druck-

fehler? anderweitig als über dem Atmosphärendrucke liegend bezeichnet) und bei 28,4° 1850 mm beträgt. Kl.

---

76. ***L. Pigeon.*** *Calorimetrische Studie über das Platinichlorid und seine Verbindungen* (C. R. **112**, p. 791—793. 1891). — Wasserfreies Platinichlorid entwickelt beim Lösen in Wasser 19,58 Cal., das nach Norton durch Einwirkung von 2 Mol. Silbernitrat auf 1 Mol. gelöste Platinichlorwasserstoffsäure dargestellte tetrahydrische Platinichlorid absorbirt dagegen hierbei 1,74 Cal., bildet sich also aus dem wasserfreien Chlorid und Wasser mit + 21,32 Cal. Die Thomson'sche Voraussetzung, dass 1 Mol. Platinichlorid mit 2 Mol. Salzsäure dieselbe Wärmemenge liefern würde als mit einem Alkalichlorid (keine Fällung vorausgesetzt), konnte experimentell bestätigt werden. Bei der Darstellung von Norton's Platinichlorid bildet sich anfänglich unter Freiwerden von 14,33 Cal. ein Niederschlag von Silberplatinichlorid, der sich in der Flüssigkeit allmählich unter Entwickelung von 12,6 Cal. spaltet; die Ursache der Spaltung ist wahrscheinlich die bedeutende Hydratationswärme des Platinchlorids. Kl.

---

77. ***P. Sabatier.*** *Ueber das Borsulfid* (C. R. **112**, p. 862—864. 1891). — Schwefelwasserstoff wirkt auf amorphes Bor erst bei Rothglut langsam ein unter Bildung von Borsulfid, das theils als zartes krystallinisches Pulver, theils als geschmolzene porcellanartige Masse erhalten wird; dasselbe enthält jedoch stets bedeutende Mengen von überschüssigem Schwefel, infolge starker Dissociation des Schwefelwasserstoffs. Durch Wasser wird das Sulfid mit grösster Heftigkeit zersetzt; dabei entwickelt die Reaction $B_2S_3 + 3H_2O$ (flüss.) $= 2B(OH)_3$ (gelöst) $+ 3H_2S$ (gelöst) + 57,8 Cal., woraus sich unter Benutzung bekannter Daten die Bildungswärme des Borsulfids aus den festen Elementen zu 82,6 Cal. berechnet. Kl.

---

78. ***Scheurer-Kestner.*** *Anwendung der calorimetrischen Bombe zur Bestimmung der Verbrennungswärme der Steinkohle* (C. R. **112**, p. 233—236. 1891). — Eine Controlle der früheren gemeinschaftlich mit Meunier-Dollfuss vom Verf. ermittelten Verbrennungswärmen von Steinkohle ergab, dass die früher

erhaltenen Zahlen im allgemeinen um 1—3 % zu hoch lagen; mit dieser Modification hält er jedoch seine Behauptung der Unbrauchbarkeit der Dulong'schen Regel aufrecht, da dieselbe bis zu 20 % fehlerhafte Werthe liefere (vgl. dagegen das vorstehende Ref.). Kl.

---

79. ***H. v. Strombeck.*** *Ueber einige Constanten des Ammoniaks* (J. of Frankl. Inst., Dec. 1890 u. Jan. 1891. 21 pp.). — Für die für Berechnung der Wirkung von Eismaschinen wichtige Verdampfungswärme des Ammoniaks existiren einige Angaben, welche die von Regnault hierfür gefundene Zahl (294,2 cal. pro Gramm) weit überschreiten, weshalb Verf. eine Neubestimmung derselben unternahm. Die spec. Wärme des flüssigen Ammoniaks ergab sich auffallend hoch, nämlich zu 1,22876. Weiter wurde ermittelt: Die Wärmemenge, die zu Ueberführung von flüssigem Ammoniak bei 17° in gesättigten Dampf nöthig ist, gleich 318,8 cal., welcher Werth sich zusammensetzt aus der Verdampfungswärme 296,8 cal. und der Flüssigkeitswärme, 22,0 cal.; ferner die Absorptionswärme gasförmigen Ammoniaks durch Wasser bei Atmosphärendruck zu wässerigem Ammoniak von 16,6° gleich 502,3 cal.; letzterer Werth wurde durch Vergleichung mit der Summe der ihn zusammensetzenden Einzeldaten controllirt. Kl.

---

80 u. 81. ***L. Vignon.*** *Die Färbung der Baumwolle* (C. R. **112**, p. 487—489. 1891). ***L. Vignon.*** *Ueber die Bildung von Farblacken* (ibid. p. 580—582). — Nach früheren Versuchen des Verf. zeigen Seide, Wolle und Baumwolle mit sauren, alkalischen oder salzhaltigen Flüssigkeiten bestimmte thermische Effecte; die schwächsten chemischen Functionen besitzt Baumwolle. Dieselben lassen sich jedoch verstärken, wenn man die Baumwolle mit wässrigem Ammoniak oder Chlorcalciumammoniak erhitzt, wobei sie 1—3 % Stickstoff bindet, der durch Auswaschen sich nicht entfernen lässt. Mit Normalschwefelsäure entwickelte so behandelte Baumwolle pro 100 g 0,90 Cal. (gewöhnliche 0,37 Cal.); sie absorbirt ausserdem bedeutend mehr saure Farbstoffe als gewöhnliche. — Manche Oxyde, besonders von Zinn, Blei und Aluminium, besitzen bekanntlich die Fähigkeit, ähnlich wie Gewebstoffe, färbende Substanzen

festzuhalten, was in Zusammenhang mit der sauren oder basischen Natur jener Oxyde steht. Nach einer früheren Untersuchung des Verf. (Beibl. **14**, p. 88) besitzt nun das Zinnoxyd die Fähigkeit, durch Polymerisation eine ganze Reihe saurer Hydroxyde von der allgemeinen Formel $Sn_nO_{2n+1}H_2(H_2O)_{n-1}$ zu bilden; Färbeversuche mit Safranin zeigten, dass diese Hydroxyde um so stärker gefärbte Lacke liefern, je grösser ihre Neutralisationswärme gegenüber Alkalien ist. Kl.

Optik.

82. ***A. Potier.*** *Ueber das Huygens'sche Princip* (C. R. **112**, p. 220—223. 1891). — Der Verf. stellt das Huygens'sche Princip in einer noch allgemeineren Fassung dar, als sie ihm von v. Helmholtz, Kirchhoff und Poincaré bereits gegeben ist, nämlich für eine beliebige Art der Bewegung, ohne die beschränkende Voraussetzung periodischer Verrückungen. Dabei kann die Function, welche die Verrückungen in der Abhängigkeit von der Zeit und der Entfernung R ausdrückt, auch den Factor e^{-KR} haben, unbeschadet der Gültigkeit der Formel; d. h. das Huygens'sche Princip gilt auch für ein absorbirendes Medium. Voraussetzung aber ist eine bestimmte Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Bewegung; in Mitteln mit Dispersion würde daher das Princip nicht für eine beliebige Form der Bewegung, sondern nur für Sinusschwingungen bestehen. Wenn die Bewegung periodisch und die Wellenlänge klein gegen die sonst in der Gleichung vorkommenden Entfernungen ist, so vereinfacht sich die Formel bedeutend; die Verrückung in einem Punkte ausserhalb einer den leuchtenden Punkt umschliessenden Fläche lässt sich dann vollkommen darstellen, wenn nur die Geschwindigkeiten für alle Punkte jener Fläche gegeben sind, während im allgemeinen Falle ausser den Geschwindigkeiten auch noch die Werthe der Verrückungen an jener Fläche in die Formel eingehen. W. K.

---

83. **K. Pearson.** *Ueber die verallgemeinerten Elasticitätsgleichungen und ihre Anwendung auf die Wellentheorie des Lichts* (Proc. Lond. Math. Soc. 20, p. 297—350. 1889). — Der Verf. verallgemeinert das elastische Potential in der Absicht, es auch auf diejenigen Fälle von Bewegungen anwendbar zu machen, für welche die gewöhnliche Form des Potentials nicht mehr ausreicht. Der leitende Gedanke ist, dass die elastischen Kräfte auch von der Geschwindigkeit der Molecüle abhängen und dass deshalb das verallgemeinerte Potential auch die Geschwindigkeitscomponenten u', v', w' des Elementes und ihre Differentialquotienten nach x, y und z enthalten muss. Denn die Wirkung zwischen Molecülen wird durch den Druck des Aethers auf die Molecüle hervorgebracht und die ganze kinetische Energie des Aethers und der Molecüle kann ausgedrückt werden durch die Lage und die Geschwindigkeit der Molecüle.

Die neue Form φ des Potentials ist eine Function der sechs Deformationen s_x, s_y, s_z, σ_{yz}, σ_{zx}, σ_{xy} und ihrer ersten Differentialquotienten nach der Zeit (s_x', s_y', s_z', σ_{yz}', σ_{zx}', σ_{xy}'), ferner auch von u', v', w' und von τ_{yz}', τ_{zx}', τ_{xy}', wo $\tau_{yz}' = d\tau_{yz}/dt$ und die Elementarrotation $\tau_{yz} = \frac{1}{2}(dw/dy - dv/dz)$ ist. Die aus φ herzuleitenden Bewegungsgleichungen haben die Form:

$$\varrho\,(X - u'') + \frac{d}{dt}\frac{d\varphi}{du'} + \frac{dX_x}{dx} + \frac{dX_y}{dy} + \frac{dX_z}{dz} = 0,$$

unterscheiden sich also von denen der gewöhnlichen Theorie durch das Auftreten des zweiten Gliedes; die an der Oberfläche zu erfüllenden Bedingungen behalten ihre bisherige Form:

$$l X_x + m X_y + n X_z = X_0.$$

X_x, X_y u. s. w. bedeuten auch hier die Componenten der elastischen Kräfte, und zwar ist:

$$X_x = \frac{d\varphi}{ds_x} - \frac{d}{dt}\frac{d\varphi}{ds_x'}$$

$$X_y = \frac{d\varphi}{d\sigma_{xy}} - \frac{d}{dt}\frac{d\varphi}{d\sigma_{xy}'} + \frac{1}{2}\frac{d}{dt}\frac{d\varphi}{d\tau_{xy}'}.$$

Im allgemeinen ist aber nicht $X_y = Y_x$, $X_z = Z_x$, $Y_z = Z_y$; diese Gleichungen bestehen erst dann, wenn die dritten Glieder in den Ausdrücken für X_y, X_z u. s. w. verschwinden, also z. B. wenn φ die Elementarrotationen nicht enthält.

Bei Aufstellung des Ausdruckes für φ wird vorausgesetzt, dass er keine höhere Potenz der Geschwindigkeiten als die zweite enthält. Nach Aussonderung derjenigen Glieder, deren Vorkommen physikalisch nicht möglich ist, bleiben in φ für einen äolotropen Körper 90 Elasticitätsconstanten; für ein Mittel mit drei senkrechten Symmetrieebenen reducirt sich diese Zahl auf 36, für einen isotropen Körper auf 8. Wenn φ die Rotationsgeschwindigkeiten τ_{yz}', τ_{zx}', τ_{xy}' nicht enthält, so vermindert sich die Zahl der Constanten um bezw. 6, 3 und 1.

Die verallgemeinerten Gleichungen wendet der Verf. an zur Darstellung der elastischen Nachwirkungen, der Longitudinalschwingungen eines dünnen elastischen Stabes (Schallgeschwindigkeit abhängig von der Wellenlänge), der Wellenbewegung in einem isotropen Mittel, der Doppelbrechung, der Reflexion und Refraction, der Drehung der Polarisationsebene, der Doppelbrechung des Quarzes, der metallischen Reflexion, der magnetischen Drehung der Polarisationsebene und der Aberration.

Die verallgemeinerten Gleichungen liefern zwar Glieder, welche die Dispersion in einem einfach brechenden Medium anzeigen, führen aber nicht auf die anomale Dispersion und Absorption. Um die Drehung der Polarisationsebene in gewissen Flüssigkeiten zu erklären, werden diese als „dissymetrisch isotrop" vorausgesetzt, d. h. in φ werden solche Glieder beibehalten, welche bewirken, dass die Grösse der elastischen Kräfte nicht geändert wird, wenn das Axenkreuz gedreht wird, wohl aber, wenn die Richtung *einer* Axe mit der entgegengesetzten Richtung vertauscht wird. Auch die Glieder, welche zur Darstellung der magnetischen Drehung der Polarisationsebene nöthig sind, werden dem allgemeinen Potentialausdruck entnommen. Die Doppelbrechung und elliptische Refraction werden ebenso wie die gewöhnliche Brechung und Reflexion durch die allgemeineren Gleichungen besser dargestellt als durch die gewöhnliche Elasticitätstheorie; doch treten hierbei Schwierigkeiten von gleicher Art auf wie in der Wellentheorie von Boussinesq (Liouv. J. **13**. 1868). Lck.

---

84. ***C. Raveau.*** *Ueber die Theorie des Lichtes* (C. R. **112**, p. 853—855. 1891). — Um Beziehungen zwischen der

electromagnetischen und den elastischen Theorien des Lichtes abzuleiten, geht der Verf. von dem Maxwell'schen Ausdruck für die Energie der Volumeneinheit eines anisotropen Nichtleiters aus, dessen magnetische Permeabilität jedoch nach allen Richtungen als gleich vorausgesetzt wird. Der Verf. gestaltet diesen Ausdruck so um, dass er als die Summe einer kinetischen Energie und einer potentiellen Energie vom Charakter der durch elastische Verrückungen erzeugten erscheint. Diese Umformung kann in doppelter Weise geschehen. Drückt man die electrischen und magnetischen Kräfte durch das electrokinetische Moment aus, so entsprechen die el. Glieder im Energieausdrucke den kinetischen, die magnetischen dagegen den potentiellen. Man kann aber auch die Beziehung herstellen durch einen Vector, der in gerade umgekehrter Weise definirt wird; dann entsprechen die el. Glieder den potentiellen und die magnetischen den kinetischen. Die erste Form führt auf die Theorien von Thomson und Glazebrook, die zweite auf diejenige von MacCullagh. Die Anschauungen Fresnel's entsprechen denjenigen Maxwell's in Bezug auf den potentiellen Theil der Energie, aber nicht in Bezug auf den kinetischen; denn die von Maxwell als kinetische bezeichnete magnetische Energie ist ihrem Wesen nach etwas anderes als Fresnel's kinetische Energie, die einfach als lebendige Kraft gedacht wird. Bei Maxwell ist die Summe beider Energien, der Hypothese nach constant, bei Fresnel nicht; die Fresnel'sche Theorie also genügt nicht dem Princip der Erhaltung der Energie. W. K.

85—91. **A. Cornu.** *Ueber einen neuen Versuch in Bezug auf die Schwingungsrichtung des polarisirten Lichtes* (C. R. **112**, p. 186—189. 1891). **H. Poincaré.** *Ueber den Wiener'schen Versuch* (ibid. p. 325—329). **Berthelot.** *Bemerkung zu der Mittheilung Poincaré's* (ibid. p. 329—331). **Cornu.** *Ueber die gegen die Deutung der Wiener'schen Versuche erhobenen Einwände* (ibid. p. 365—370). **A. Potier.** *Bemerkungen zu Poincaré's Mittheilung über den Wiener'schen Versuch* (ibid. p. 383—386). **Poincaré.** *Ueber die Metallreflexion* (ibid. p. 456—459). **A. Potier.** *Bemerkungen zu den Wiener'schen Versuchen* (J. de phys. (2) **10**, p. 101—112. 1891). — Die genannten

Arbeiten beschäftigen sich sämmtlich mit den Wiener'schen Versuchen über stehende Lichtwellen und die Schwingungsrichtung des polarisirten Lichtes (Wied. Ann. **40**, p. 203. 1890) und bilden eine zusammenhängende Discussion über die Frage, ob das Problem der Lage der Schwingungsrichtung zur Polarisationsebene durch diese Versuche eindeutig gelöst ist.

Cornu eröffnet diese Discussion, indem er der Akademie von den Wiener'schen Versuchen unter rühmender Anerkennung der Vorzüglichkeit ihres Gedankens und ihrer Ausführung Mittheilung macht. Er bemerkt dazu, dass die von Wiener befolgte Methode im Princip die gleiche wäre, wie sie Zenker 1867 in einer von der Pariser Akademie preisgekrönten Abhandlung vorgeschlagen hätte; damals habe es noch an den experimentellen Hülfsmitteln zur Ausführung des Gedankens gefehlt; diese habe sich Wiener, ohne jedoch von der Zenker-schen Arbeit Kenntniss zu haben, mit seinen dünnen, lichtempfindlichen Schichten geschaffen, und habe damit die viel umstrittene Frage nach der Schwingungsrichtung des polarisirten Lichtes zu Gunsten Fresnel's entschieden.

Gegen diesen Schluss erhebt Poincaré den Einwand, dass man nicht wisse, ob die Intensität des Lichtes allein durch die kinetische Energie, oder durch die potentielle Energie oder durch die Summe beider gemessen werde, und dass je nach der Annahme, die man hierüber mache, der aus den Wiener-schen Versuchen zu ziehende Schluss verschieden ausfalle; wenn man im besonderen von der Vorstellung ausgehe, dass die photochemische Wirkung, die ja bei den Wiener'schen Versuchen ausschliesslich in Betracht komme, durch die periodischen Aenderungen bedingt sei, welche der Abstand zweier Atome unter dem Einfluss der Lichtschwingungen erfahre, so wäre es, wie Poincaré durch eine Rechnung zu beweisen versucht, auch geradezu möglich, einen Schluss zu Gunsten der Neumann'schen Ansicht aus den Ergebnissen Wiener's zu ziehen.

Zu der letzteren Betrachtung bemerkt Berthelot, dass das Licht bei photochemischen Processen nur anregend oder auslösend wirke, selber aber keine Energie zu dem im Processe vor sich gehenden Umsatze der Energieen beisteure, da die

meisten, wenn nicht alle photochemischen Processe exothermische Reactionen wären.

Cornu fasst die Poincaré'schen Einwände klarer und einfacher in folgender Weise: Jede Lichttheorie führt für die Lichtbewegungen auf zwei Vectorgrössen, deren Richtungen bei ebenen Wellen beide in die Wellenebene fallen, aber auf einander senkrecht stehen; in der electromagnetischen Theorie sind dies die electrische und die magnetische Kraft, in der elastischen Theorie dagegen die Verrückungen ξ, η, ζ des Aethertheilchens und die Drehungen:

$$\left(\frac{d\zeta}{dy} - \frac{d\eta}{dz}\right), \quad \left(\frac{d\xi}{dz} - \frac{d\zeta}{dx}\right), \quad \left(\frac{d\eta}{dx} - \frac{d\xi}{dy}\right).$$

Die Richtungen der Verrückung und der Drehungsaxe stehen aufeinander und auf der Wellennormale senkrecht. Bei stehenden Wellen liegen die Bäuche der Verrückungen da, wo die Knoten der Drehungen liegen, und umgekehrt. Der Poincaré-sche Einwand läuft dann darauf hinaus, dass zuvörderst entschieden werden müsse, ob die lichtempfindlichen Wiener'schen Schichten auf die Verrückungen oder auf die Drehungen reagirten. Diese Frage ist aber nach der Ansicht Cornu's durch einen anderen Wiener'schen Versuch bereits entschieden. Für eine Substanz vom Reflexionsvermögen Eins müsste nämlich die Grenzfläche eine Knotenebene für die Verrückungen sein; Silber mit seinem hohen Reflexionsvermögen entspräche dieser Bedingung nahezu, und da Wiener gefunden habe, dass bei der Reflexion an Silber die photographische Wirkung an der Grenzfläche und in Abständen von Vielfachen der halben Wellenlänge gleich Null sei, so folge daraus, dass seine Schichten auf die Verrückungen und nicht auf die Drehungen reagirten, und dass sie demnach das Problem zu Gunsten Fresnel's entschieden.

Potier führt in seiner Bemerkung die Gedanken Cornu's noch etwas weiter aus, im besonderen unter Vergleichung mit den Beziehungen, die zwischen Verrückung und Dichtigkeitsänderung in einer stehenden Luftwelle beständen; den Wiener-schen photographischen Schichten entsprächen in der Akustik die Savart'schen Membranen, die auf die Luftbewegungen und nicht die König'schen Membranen, die auf die Dichtigkeitsänderungen reagirten.

Aber Poincaré will auch diese neue Formulirung des Schlusses zu Gunsten Fresnel's nicht gelten lassen. Die Annahme eines der Einheit gleichen Reflexionsvermögens bildet nämlich einen Grenzfall, bei dem das Princip der Continuität, das eine der Grundlagen sowohl für die Fresnel'sche, wie für die Neumann'sche Theorie ist, nicht mehr gültig zu sein braucht; die Verrückungen können sich dann an der Grenzfläche unstetig ändern, d. h. auf der einen Seite einen endlichen Werth haben, auf der anderen gleich Null sein, und die Neumann'sche Theorie ergibt in der That auch für diesen Grenzfall einen Schwingungsbauch an der reflectirenden Oberfläche, wie Poincaré durch eine Rechnung nachweist. Wenn demnach eine strenge, endgültige Entscheidung des Problems auch heute noch nicht zu geben ist, so gibt Poincaré doch zu, dass alle Wahrscheinlichkeitsgründe für die Fresnel'sche Annahme sprechen.

Potier gibt in dem zuletzt genannten Aufsatze noch einmal eine zusammenfassende Darstellung des Streitfalles für die Leser des Journal de physique. W. K.

---

92. ***Loewy und Puiseux.*** *Bestimmung der Aberrationsconstante* (C. R. **112**, p. 549—555. 1891). — In Verbindung mit der Lichtgeschwindigkeit liefert die Kenntniss der Aberrationsconstante die genaueste Bestimmung der Sonnenparallaxe und damit der absoluten Dimensionen des Sonnensystems. Die bisherigen Methoden scheinen aber alle von systematischen Beobachtungsfehlern beeinflusst zu werden; frei von allen Instrumentalfehlern und den Einflüssen eventueller Breitenänderungen ist nur das von Loewy eingeführte, Beibl. **11**, p. 433 schon beschriebene Verfahren, bei dem von zwei fest miteinander verbundenen, vor dem Fernrohrobjective aufgestellten Spiegeln das Licht weit voneinander entfernter Sterne der mikrometrischen Relativmessung zugänglich gemacht wird. Die neue Methode liefert nahe den Struve'schen Werth 20″, 445 und bestätigt die von Fizeau ausgesprochene Vermuthung, dass die Aberration einen von einem Spiegel reflectirten Strahl ebenso beeinflusst wie den directen. Eb.

---

93. **U. Bigler.** *Ueber die Reflexion an einer Kugelfläche* (Grunert's Arch. (2) **10**, p. 113—153. 1891). — Die Abhandlung ist von rein mathematischem Interesse. E. W.

---

94. **S. P. Thompson.** *Ueber die Anwendung des Flussspaths in optischen Instrumenten* (Phil. Mag. (5) **31**, p. 120—123. 1891). — Angeregt durch die Anwendung von Flussspathlinsen in den neuen „Apochromaten" von Zeiss hat der Verf. dasselbe Material, natürlich in seiner durchsichtigsten Abart, zur Construction geradsichtiger Prismensysteme benutzt. Ein rechtwinkliges Prisma von schwerem Flintglas zwischen zwei Flussspathprismen hat eine so grosse Dispersionskraft wie die gewöhnliche Fünf-Prismen-Combination. Nimmt man statt des mittleren Glasprismas ein Kalkspathprisma mit senkrecht zur Sehlinie gelegter optischer Axe, so wirkt die Combination nicht bloss zerstreuend, sondern auch polarisirend. Sie dürfte sich in spectrophotometrischen Apparaten mit Vortheil verwenden lassen. W. K.

---

95. **L. Houllevigne.** *Bemerkung über die Photometrie* (Journ. de Phys. (2) **10**, p. 126—130. 1891). — Der Verf. macht auf's Neue die Bemerkung, dass der photometrische Calcül wesentlich gefördert wird durch einen engeren Anschluss an die Anziehungslehre und zeigt dies an dem Beispiel des von einem Brennpunkt aus erleuchteten Rotationsellipsoides und dem Problem: Gegeben n leuchtende Punkte, zu finden die Fläche, welche nach einem vorgeschriebenen Gesetze erleuchtet wird. Eb.

---

96. **W. de W. Abney.** *Die numerische Registrirung der Farben* (Proc. Roy. Soc. **49**, p. 227—233. 1891). — Um das Licht, das durch ein gefärbtes Glas gegangen, oder von einem Pigment reflectirt ist, eindeutig durch Zahlen zu bestimmen, setzt der Verf. drei homogene Lichtarten R (roth), G (grün), V (blau) von bestimmter Wellenlänge zu dem zu untersuchenden Mischlichte zusammen. Sind a, b, c die Mengen dieser Lichtarten, die man braucht, um Weiss (W), p, q, r diejenigen, um die betreffende Farbe (Z) zu erhalten, so ist $aR + bG + cV = wW$ und $pR + qG + rV = zZ$, wo $w = a + b + c$ und $z = p + q + r$ die Helligkeit des betreffenden Weiss resp. der

Farbe *Z* sind. Durch photometrische Messungen, zu denen der Verf. seinen Farbenmischapparat (Beibl. 12, p. 340) verwendet, werden die Constanten der Farbenmischung bestimmt. Beispiele werden mitgetheilt, ausführlichere Mittheilungen in Aussicht gestellt. Eb.

---

97. ***H. A. Rowland.*** *Bericht über die Fortschritte der Spectralaufnahmen* (Chem. News **63**, p. 133—134. 1891). — Die Spectra aller chemischen Elemente, mit Ausnahme einiger Gasspectra und solcher sehr seltener Elemente sind mit Hülfe des Voltabogens oder von Entladungsröhren vom äussersten Ultraviolett bis *D* hin photographisch aufgenommen, von da bis ins äusserste Roth mit dem Auge untersucht und auf einer eigens dazu construirten Theilmaschine auf's Genaueste ausgemessen und auf eine einheitliche Scala reducirt worden. Dabei haben die meisten Linien des Sonnenspectrums, das zum Vergleiche immer mit photographirt wurde, sich mit denen der irdischen Elemente identificiren lassen, welch letztere im Voltabogen mit wenigen Ausnahmen, z. B. Calcium, fast dasselbe Spectrum wie in der Photosphäre geben. Unter den auf diese Weise auf der Sonne nachgewiesenen Elementen sind eine Reihe solcher, von denen ihr Vorkommen daselbst seither noch nicht sichergestellt war. Die „basischen Linien" Lockyer's sind definitiv gefallen, bei den grossen hier benutzten Dispersionen verschwanden alle von ihm angegebenen Liniencoincidenzen. Die Mappirungen, deren Veröffentlichung bevorsteht, geben eine sichere Basis zur Auffindung neuer Elemente; dem Verf. gelang die spectroskopische Trennung von Yttrium in drei Componenten und im Anschluss hieran die factische in zwei Componenten. Eb.

---

98. ***H. Deslandres.*** *Neue Methode zur Untersuchung der schwachen Banden in den Bandenspectren. Anwendung auf die Kohlenwasserstoffspectra* (C. R. **112**, p. 661—663. 1891). — Bei Verbrennung von Kohlenwasserstoffen und Cyan im Voltabogen fand der Verf. ausser den bekannten noch drei neue Kohlenbanden bei λ 438,19, λ 437,13, λ 436,5, welche sich alle drei seinem Bandengesetz einordnen, ja zum Theil nach diesem schon vermuthet werden konnten. Eb.

---

99. ***W. N. Hartley.*** *Ueber Beziehungen zwischen den Linien verschiedener Spectra* (Phil. Mag. (5) **31**, p. 359—363. 1891). — Der Verf. wehrt sich gegen die von Ames (Beibl. **14**, p. 1097) u. a. auch gegen ihn erhobenen Einwände bezüglich seiner Methode Linienverwandtschaften festzustellen. Eb.

---

100. ***Liveing und Dewar.*** *Ueber den Einfluss des Druckes auf die Flammenspectra* (Proc. Roy. Soc. **49**, p. 217—225. 1891). — Ein Stahlcylinder von 50 mm innerem Durchmesser und 225 mm Länge war vorn durch ein Quarzfenster, hinten durch einen doppelt durchbohrten Stahlverschluss geschlossen, durch den zwei Gaszuleitungsröhren einmündeten; ein seitliches Rohr diente als Gaszuleitungsrohr, ein anderes zum Ableiten der Verbrennungsgase. Brannte Wasserstoff in einem Ueberschuss von Sauerstoff, so erhielt man eine gelbe Flamme, die ein continuirliches Spectrum zeigte, das nur von den NO_2-Banden unterbrochen wurde. Brannte Sauerstoff in einem Ueberschusse von Wasserstoff, so war die Flammenfärbung bläulich, das Spectrum ebenfalls wieder völlig continuirlich; dabei wurde der Druck im ersten Falle bis 40, im zweiten bis 25 Atmosph. gesteigert.

Wurde der Wasserstoff vor der Verbrennung über erhitztes Natrium geleitet, so zeigten sich in der Sauerstoff-Wasserstoffflamme bei den höheren Drucken alle Doppellinien des Na; sie waren aber viel schmäler, als in der Flamme bei gewöhnlichen Drucken, wenn man hier die Dampfmenge steigert. Ein Sauerstoff-Wasserstoffgemisch (mit etwas überschüssigem O) gab in comprimirter Kohlensäure das fast continuirlich erscheinende CO-Spectrum, Aethylen in Sauerstoff das stark verbreiterte, bei 33 Atmosph. fast völlig continuirliche Kohlenbandenspectrum. Explosionsblitze von 3 Vol. O und 1 Vol. CN zeigten ein continuirliches Spectrum mit Spuren von Fe-, Ca-, K- und Na-Linien. Helligkeitsbestimmungen des continuirlichen Lichtes zeigten, dass bei der Sauerstoffflamme in der Wasserstoffatmosphäre die Helligkeit nahe proportional dem Quadrate des Druckes steigt. Eb.

---

101. **K. Bröckelmann.** *Beiträge zur Kenntniss der Elemente der Cerium- und Yttriumgruppe* (Inaug.-Diss. Erlangen 1891. 30 pp. u. II Tfln.). — Wir machen besonders auf die Curventafeln der Absorptionsspectra der successiven Fractionen aufmerksam. Eb.

---

102. **G. Hüfner.** *Ueber die Farbe des Wassers* (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1891, p. 88—102). — Der Verf. knüpft an seine Wied. Ann. **42**, p. 1. 1891 erschienene Abhandlung über die Durchlässigkeit des Wassers für Licht von verschiedener Wellenlänge eine Reihe von biologischen Folgerungen über die Tiefen, bis zu denen die auf das Licht angewiesenen Organismen vorkommen u. s. w. an. Eb.

---

103. **A. Bettendorff.** *Studien über die Erden der Cerium- und Yttriumgruppe* (Lieb. Ann. **263**, p. 164—174 m. 1 Taf. 1891). — Der Verf. hat sich reine Samarerde dargestellt, für das Atomgewicht des Samariums folgt, wenn $O = 15,96$, $S = 31,98$, $R = 100,06$ oder $\overset{III}{R} = 150,09$. Der Verf. findet in dem Emissionsspectrum der festen Samarerde Streifen bei λ (in $\mu\mu$):

6410—6372, Max. b. 6385; 6012—5940, Max. b. 6000; 5650—5562, Max. b. 5605; 5021—4880, Max. b. 4960; 4810—4594, Max. b. 4755.

Die Lage der Absorptionsstreifen im krystallisirten Samariumsulfat (a) und einer concentrirten Lösung von Samariumnitrat (b) sind die folgenden:

a	*b*	*a*	*b*
$\lambda\mu\mu$ 5582 [1]	$\lambda\mu\mu$ 5590—5582	$\lambda\mu\mu$ 4657 [3]	$\lambda\mu\mu$ 4690—4619
„ 5021 [2]	„ 5039—4995	„ 4617 [4]	
„ 4990 [2]		„ 4205 [5]	„ 4220—4151
„ 4840 [3]	„ 4885—4736	„ 4160 [5]	
„ 4795 [3]			
„ 4765 [3]			
„ 4725 [3]			

1) Haarscharfe Linie. 2) Schmale, schwache Linie. 3) Mitte eines schmalen Streifens. 4) Schmale scharfe Linie. 5) Mitte eines scharf begrenzten Bandes.

Das Emissionsspectrum der Samarerde und das Absorptionsspectrum ist nicht gleich, in ersterem treten Streifen auf, die im Absorptionsspectrum fehlen.

Für das Funkenspectrum des Samariumchlorürs ergaben sich folgende Wellenlängen, die mit den von Thalén gefundenen zusammengestellt sind:

λμμ	R. Thalén	λμμ	R. Thalén	λμμ	R. Thalén	λμμ	R. Thalén
5829		5253	5251	4784[1])	4785		4519,5
5784		5222		4782	4782,5		4511,0
5744		5200	5200	4760	4759,5	4500	4498
5642			5174,5	4746	4745		4477,5
5621		5157		4727	4728	4466[1])	4466,5
5601			5121,5[1])	4714[1])		4455[1])	4457,5
5591		5116	5117	4704	4703,5		4454
5553	5551	5106		4685		4451	4452,5
5518	5515	5089		4672	4673,5	4435	4433,5[1])
5493	5493,5	5070	5071	4668	4668,5		4424,5
5485		5056	5052,5	4647	4648,5	4421	4420,5
5467	5465,5	5045	5044	4642	4642	4392	4390
5453	5452	5027		4628	4626,5	4349[1])	4347
5423		4974		4616	4615	4318	4318
5404		4945[1])		4595	4593	4295	4296,5
5368	5367,5	4917[1])	4919	4580[1])	4581	4279	4280
5352		4910[1])	4910,5	4568	4567	4263	
5343	5340,5	4882	4883,5	4540[1])	4544	4256	4256,5
5326	5320		4847		4537,5	4236	
5287	5282	4842[1])	4841[1])	4523	4524	4205	
5274	5271	4812	4815		4522,5	4153[1])	

1) = breit.

Eine Kathodoluminescenz zeigt die Samarerde nicht, wohl aber die geglühte reine Lanthanerde, die folgendes Spectrum liefert:

λμμ 6656, Mitte eines sehr hellen rothen Streifens. 6454—6275, breites, rothes, lichtschwach beginnendes, an Helligkeit zunehmendes Band. 6250, Mitte eines hellen Streifens. 6156—6057, helles Band. 5978—5902, lichtschwaches orangerothes Band. 5524, heller grüner Streifen mit breitem grünen Schein, rechts und links. 5397, heller grüner Streifen mit breitem grünen Schein, rechts und links. 5110, hellster Streifen des Spectrums mit breitem grünen Schein, rechts und links. 4955, lichtschwacher Streifen.

E. W.

---

104. ***J. Conroy.*** *Ueber die Veränderung in dem Absorptionsspectrum des Cobaltglases bei Erhitzung* (Phil. Mag. (5) **31**, p. 317—320. 1891). — Wurde ein Stück Cobaltglas im Bunsenbrenner erhitzt, so bewegt sich das Band im Roth gegen das minder brechbare Ende, die Banden im Gelb und Grün bleiben an ihrem Ort, werden aber weniger bestimmt; bei der Abkühlung stellt sich das gewöhnliche Spectrum wieder ein.

Eb.

---

105. ***G. E. Hale.*** *Photographie der Sonnenprotuberanzen* (Technolog. Quaterly **3**, p. 310—316. 1891). — Der Verf. macht

Vorschläge bezüglich des genannten Gegenstandes und berichtet über Versuche, die aber noch nicht zu einem Resultate geführt haben. Eb.

---

106. ***Cl. W. Brennand.*** *Photometrische Beobachtungen der Sonne und des Himmels* (Proc. Roy. Soc. 49, p. 255—280. 1891). — Ausführlichere Angaben und Mittheilung von Beobachtungsmaterial der schon p. 355 besprochenen Arbeit. Eb.

---

107. ***E. Villari.*** *Beobachtungen über einige Phosphorescenz- und Fluorescenzerscheinungen* (N. Cim. (3) 29, p. 36—42. 1891). — Der Verf. macht zunächst darauf aufmerksam, dass zur Erzeugung von Fluorescenz und Phosphorescenz das Magnesiumlicht besonders geeignet ist. Curcuma, Uranglas, Chininsulfat brauchen, um zu fluoresciren, immer brechbarere Strahlen. Enthält das Licht diese nicht, so fluoresciren sie nicht. Licht, das durch relativ dünne Schichten von Curcuma und Chlorophyll gegangen ist, ruft keine Fluorescenz im Chininsulfat und schwache im Uranglas hervor, dagegen vermag es noch Curcuma und Chlorophyll zu erregen, die auch in den grünen Strahlen fluoresciren. E. W.

---

108. ***A. Richardson.*** *Wirkung des Lichts auf reinen Aether in Gegenwart von feuchtem Sauerstoff* (Chem. Soc. Journ. 59, p. 51—58. 1891). — Die von Schönbein, Berthelot, Richardson u. a. beobachtete Bildung von Wasserstoffsuperoxyd aus Aether unter dem Einflusse von Licht und Luft war von Dunstan und Dymond der Gegenwart gewisser Verunreinigungen im Aether zugeschrieben worden (Transact. 57, p. 574. 1890). Verf. wiederholte nun seine Versuche mit verschiedenen Proben sorgfältigst gereinigten Aethers und constatirte in allen Fällen nach längerer Belichtung in einer Atmosphäre von feuchtem Sauerstoff oder feuchter Luft die Anwesenheit von Wasserstoffsuperoxyd. Als Ursache der negativen Resultate von Dunstan und Dymond vermuthet Verf. die Verwendung ungenügender Mengen von Sauerstoff infolge weitgehender Verdrängung desselben durch Aetherdampf, vielleicht auch den Gebrauch nicht völlig farblosen Glases, welches die chemisch wirksamen Strahlen abhielt, oder unvollständige Entfernung

der zur Zerstörung etwa schon vor den Versuchen anwesenden Wasserstoffsuperoxyds verwandten Reagentien. Uebrigens bildet selbst über Natrium getrockneter Aether bei 70—80° mit Sauerstoff allmählich Wasserstoffsuperoxyd oder doch eine bei nachherigem Behandeln mit Wasser dasselbe liefernde Verbindung. Kl.

---

109. ***J. Schramm.*** *Ueber den Einfluss des Lichts auf den Verlauf chemischer Reactionen bei der Einwirkung der Halogene auf aromatische Verbindungen* (Chem. Ber. **24**, p. 1332—37. 1891). — Die Arbeit ist von wesentlich chemischem Interesse; sie zeigt, dass die Einwirkung der Halogene auf aromatische Verbindungen unter dem Einfluss des Lichts sehr viel leichter als im Dunkeln vor sich geht. E. W.

---

110 u. 111. ***H. W. Vogel.*** *Ueber die Empfindlichkeit der Silbereosinplatten für Gelb und Blau* (Photogr. Mittheil. **28**, p. 23—28. 1891). ***H. W. Vogel.*** *Hydrochinon gegenüber Eikonogen* (ibid. p. 39—41). — Der Verf. wendet sich mit grosser Entschiedenheit gegen die Angriffe von V. Schumann (vergl. auch Beibl. **14**, p. 983) und weist namentlich darauf hin, dass Schumann's Verfahren die Gelb- und Blauempfindlichkeit einer Platte nach der Anfangswirkung beim Entwickeln zu beurtheilen, nicht verwendbar ist, da z. B. bei Silbereosinplatten das Gelb langsamer entwickelt als das Blau, eine wirkliche Vergleichung also erst nach völligem Ausentwickeln möglich ist. — Der zweite Aufsatz enthält wichtige Vorschriften über Entwickler, namentlich die „langsamen". Eb.

---

112. ***G. Higgs.*** *Ueber die Bisulfitverbindungen des Alizarinblau und Coerulin als Sensibilisatoren für die wenig brechbaren Strahlen* (Chem. News **63**, p. 157. 1891). — Die genannten Verbindungen geben rothempfindliche Badeplatten, die bei A die feinsten Details erkennen lassen und bis $\lambda = 840\ \mu\mu$ reichen; bezüglich der Herstellung vgl. das Original. Eb.

---

113. ***Bouasse.*** *Ueber die Methoden der Beobachtung der elliptischen Polarisation* (J. de Phys. (2) **10**, p. 61—68. 1891). — Der Verf. knüpft an den von Meslin gemachten Vorschlag

an (vgl. Beibl. 15, p. 212), die Beobachtungen mit Babinet'schem und Bravais'schem Compensator zu combiniren, erhebt einige Einwände dagegen und discutirt an der Hand der Formeln die Genauigkeitsgrenze für diese Methode, desgleichen für die Methode der Viertel-Undulationsplatte in ihren verschiedenen Arten der Anwendung und für die Methode der vielfachen Reflexionen. W. K.

---

114. ***Mascart.*** *Ueber die Farbenringe* (C. R. **112**, p. 407—411. 1891). — Die gewöhnlichen Gesetze der Newton'schen Ringe erleiden eine gewisse Abänderung, wenn ausser den durch die Wegdifferenz bewirkten Phasenverzögerungen δ_0 noch Phasenänderungen mit den Reflexionen selbst, die die Interferenzen erzeugen, verbunden sind, also z. B. wenn man die Newton'schen Farbenringe zwischen Glasplatten im Gebiet der elliptischen Polarisation, d. h. unter Einfallswinkeln, die dem Polarisationswinkel nahe sind, beobachtet. Bezeichnet man mit β und β_1 die bei der Reflexion innerhalb der Schicht an der oberen und der unteren Grenzfläche eintretenden Phasenänderungen, so lässt sich nach den allgemeinen Sätzen, die Stokes über diese Phasenänderungen aufgestellt hat, die gesammte Phasendifferenz der beiden interferirenden Strahlen durch die Summe $\delta_0 + \beta + \beta_1$ ausdrücken. Sind die beiden, die Luftschicht begrenzenden Mittel verschieden, so erleidet für Licht, das senkrecht zur Einfallsebene polarisirt ist, beim Durchgang durch den einen oder den anderen der zugehörigen Polarisationswinkel β oder β_1 eine sehr schnelle Veränderung um $\pm\pi$; das ursprünglich schwarze Centrum des Ringsystems wird daher weiss, und zwar bei positiver Reflexion dadurch, dass der erste helle Ring sich nach der Mitte zusammenzieht, während bei negativer Reflexion das schwarze Centrum sich zu einem Ringe erweitert. Diese zuerst von Airy beobachteten Contractionen oder Dilatationen beim Durchgang durch den Haupteinfallswinkel erstrecken sich aber nicht auf das ganze Ringsystem. Da nämlich die Ringe sich bei wachsendem Einfallswinkel bekanntlich sowieso erweitern, so kann eine wirkliche Contraction der Ringe nur stattfinden, solange die bei positiver Reflexion durch den Phasensprung beim Polarisationswinkel eintretende Contraction die gleichzeitige durch die

Winkeländerung bedingte Dilatation überwiegt. Der Verf. weist nach, dass es einen Ring gibt, der bei Winkeländerungen in der Nähe des Polarisationswinkels stationär bleibt; die Ringe von niedrigerer Ordnung erfahren eine vorübergehende Contraction, die von höherer Ordnung dagegen zeigen eine solche überhaupt nicht mehr. Bedeutet i den Einfallswinkel, J den Haupteinfallswinkel und B den maximalen Werth von $d\beta / d i$, so ist die Ordnungszahl m des stationären Ringes durch die Gleichung gegeben:

$$B = 2 m \pi \operatorname{tg} J.$$

Sind die beiden Mittel gleich, so bleibt die schwarze Mitte schwarz, bei positiver Reflexion infolge Contraction des ersten Ringes. Der stationäre Ring ist dann gegeben durch die Gleichung:

$$B = m' \pi \operatorname{tg} J.$$

Nach der Cauchy'schen Theorie würde B den Werth haben:

$$B = \frac{1}{\varepsilon \sin^3 J} = \frac{1}{\varepsilon} \left(1 + \frac{1}{n^2}\right)^{\frac{3}{2}}$$

unter ε den Ellipticitätscoëfficienten verstanden. Die genaue experimentelle Feststellung der Ordnungszahl des stationären Ringes ist mit Schwierigkeiten verknüpft. W. K.

---

115. ***A. A. Michelson.*** *Ueber die Anwendung der Interferenzmethoden auf spectroskopische Messungen* (Phil. Mag. (5) **31**, p. 338—346. 1891). — Der Verf. discutirt eingehender den Einfluss der Helligkeitsvertheilung $\varphi(x)$ auf die Interferenzerscheinungen. Er nimmt dabei an, dass die Sichtbarkeit V der Interfenzstreifen gemessen wird durch das Verhältniss der Differenz zur Summe der Intensitäten der hellsten und dunkelsten Theile des Interferenzbildes, welches durch Uebereinanderlagerung der den einzelnen Linientheilen entsprechenden Franzensysteme entsteht. Ist a die Breite der Spectrallinie, $\bar{n}$ die mittlere Schwingungszahl, so ist:

$$J = \int_{-q/2}^{+q/2} \varphi(x) \cos^2 \pi D (\bar{n} + x)\, dx$$

bei der Wegdifferenz D. Setzt man:

$$\int \varphi(x)\, dx = P, \quad \int \varphi(x) \cos 2\pi D x \,.\, dx = C, \quad 2\pi D \bar{n} = \vartheta,$$

$$\int \varphi(x) \sin 2\pi D x \,.\, dx = S,$$

so ist $J = P + C\cos\vartheta - S\sin\vartheta$ und $V^2 = (C^2 + S^2)/P^2$. Der Verf. hat folgende Fälle der Helligkeitsvertheilung behandelt und durch Curvendarstellungen erläutert: $\varphi(x) = \text{const.}$, $= \sqrt{r^2 - x^2}$, $= \cos\pi(x/a)$, $= \cos^2 m\pi(x/a)$ oder $= \sin^2 m\pi(x/a)$, $= \cos^{p/q}\pi(x/a)$, welcher Fall auf

$$V = [\Gamma(\tfrac{1}{2}p + 1)]^2 / \Gamma((p+q)/2 + 1)\ \Gamma(\tfrac{1}{2}(p-q) + 1) \text{ führt,}$$

ferner $e^{-p(x^2/a^2)}$, welche Form dem Maxwell'schen Vertheilungsgesetze entspricht und auf $V = e^{-\pi^2 n^2/p}$ führt, und endlich eine Reihe von Doppellinienformen und mehrfachen Lichtquellen. Zum Schluss zeigt er, dass ein von dem gewählten abweichendes Maass für die Sichtbarkeit nicht wesentliche Aenderungen herbeiführen würde. Eb.

---

116. ***A. A. Michelson.*** *Sichtbarkeit von Interferenzstreifen im Brennpunkt eines Fernrohrs* (Phil. Mag. (5) **31**, p. 256—259. 1891). — Die Methode des Verf., die scheinbaren Durchmesser sehr kleiner, ferner Objecte mittelst Interferenzen zu messen, ist Beibl. **14**, p. 804 besprochen worden. In dem vorliegenden Aufsatze behandelt der Verf. den Fall, dass das zu messende Object zwar eine kreisförmige Scheibe ist, auf der aber die Intensität nicht gleichförmig, sondern als Function des Radius vertheilt ist. In diesem Falle geht die Function für die Helligkeit auch in den Ausdruck ein, der die Sichtbarkeit der Interferenzstreifen in ihrer periodischen Abhängigkeit von dem Abstand der beiden Oeffnungen darstellt. Der Verf. glaubt, dass auch von dieser Eigenthümlichkeit seiner Methode Anwendung gemacht werden könne, z. B. um die Lichtvertheilung in kleinen sphärischen Nebeln zu bestimmen. W. K.

---

117. ***E. Cesàro.*** *Ueber die Curve, durch welche die Diffractionserscheinungen dargestellt werden können* (N. Cim. (3) **28**, p. 5—10. 1890). — Der Verf. zeigt, wie man die analytischen Transformationen, welche Poincaré an der Curvengleichung:

$$x = \int_0^v \cos(\pi/2)\, v^2\, dv, \quad y = \int_0^v \sin(\pi/2)\, v^2\, dv.$$

(die sog. Clotoide, durch welche Cornu auf graphischem Wege viele Probleme der Diffractionstheorie löste) vorgenommen hat,

einfacher und natürlicher auf einem Wege erhalten kann, der auch eine Verallgemeinerung nach verschiedenen Richtungen hin gestattet. Eb.

118. **A. Kurz.** *Elementare Darstellung des Regenbogens* (Exner's Repert. 27, p. 311—314. 1891). — Von wesentlich pädagogischem Interesse. E. W.

119. **Grosse.** *Ueber Prismen zur Polarisation des Lichts* (Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte. 63. Vers. zu Bremen 1890. II. Theil. Abth.-Sitzungen, p. 33—36. 1891). — Aus einer zusammenstellenden Uebersicht über die Eigenschaften der in Gebrauch befindlichen, bezw. in Vorschlag gekommenen Polarisationsprismen zieht der Verf. folgende Schlüsse: In Tuben sind als Polarisatoren die Luftprismen oder das Dove'sche Prisma, als Analysatoren das Thompson'sche oder Hartnack-sche Prisma, gegebenenfalls auch Doppelprismen zu benutzen. Wo es auf ein grosses Gesichtsfeld ankommt, ohne dass Helligkeit ein Haupterforderniss ist, kann man auch die Plattenprismen verwenden. Der geringste Lichtverlust findet beim Dove'schen Prisma, die geringste Strahlenversetzung beim Hartnack'schen, Thompson'schen und Ahrens'schen Prisma statt. W. K.

120. **L. Friedel.** *Ueber die Krystallform und die optischen Eigenschaften der von Hrn. Engel dargestellten neuen krystallinischen Varietät des Schwefels* (C. R. **112**, p. 834—835. 1891). — Durch Einwirken von Chloroform auf eine mit concentrirter Salzsäure behandelte Lösung von unterschwefligsaurem Natron und Eindampfen der Lösung hat Engel kleine prismatische Schwefelkrystalle erhalten. Der Verf. hat gefunden, dass sie dem rhomboëdrischen Typus angehören; sie zeigen das Kreuz und die Ringe einaxiger Substanzen und sind optisch negativ. Das Rhomboëder ist sehr flach; die Normalen benachbarter Flächen bilden nur einen Winkel von ungefähr 40° 50′ miteinander. Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass die bisher bekannten Varietäten des Schwefels dem rhombischen und dem monoklinen Systeme angehören, dass aber das Tellur in rhomboëdrischer Form krystallisirt und dass Muthmann auch eine rhomboëdrische Varietät des Selens gefunden hat. W. K.

121. ***H. Dufet.*** *Ueber die Bestimmung der optischen Orientirung in den triklinen Krystallen. Anwendung auf das Kaliumbichromat* (J. de Phys. (2) **10**, p. 171—176. 1891). — Misst man den Winkel, welchen die Normale einer Krystallfläche mit den beiden scheinbaren optischen Axenrichtungen bildet, und ferner den Winkel, welchen die Normale einer anderen Krystallfläche mit einer dieser Axenrichtungen bildet, so kann man daraus die Orientirung der optischen Elasticitätsaxen im Krystall berechnen, vorausgesetzt, dass man das mittlere Brechungsverhältniss und den wahren Winkel der optischen Axen kennt. Diese beiden Elemente werden durch besondere Messungen an einer zur Mittellinie senkrechten Platte bestimmt, wobei schon eine annähernd senkrechte Lage der Platte zur Mittellinie für Erzielung genauer Ergebnisse ausreichend ist. Zur Ausführung der angedeuteten Messungen dient ein vom Verf. beschriebenes Polarisationsmikroskop. Als Beispiel werden die Messungen an einem Krystall von Kaliumbichromat mitgetheilt. W. K.

Geschichte und Praktisches.

122. ***X.*** *Eine alte Maschine zum Wasserheben* (La Nat. **19**, sem. 1, p. 384. 1891). — Um das Wasser aus Flüssen auf höhere Niveaus zu heben, sind auf beiden Seiten eines Dreiecks zickzackförmige Kanäle in entgegengesetztem Sinne angebracht, der unterste ist an seinem Ende aufgebogen und taucht in den Fluss. Lässt man das Dreieck um seine oberste Spitze oscilliren, so füllen sich die untersten Canäle und das Wasser steigt allmählich nach oben, bis es aus dem obersten ausfliesst, ähnlich wie bei der Archimedischen Schraube. E. W.

---

123. ***W. Lang.*** *Constantes Wasserbad* (Chemiker-Ztg. **15**, p. 116—117. 1891). — Verf. beschreibt eine einfache Vorrichtung, um ein constantes Wasserbad für chemische Zwecke zu erhalten. Dieselbe besteht im wesentlichen aus einem T förmigen Heber, durch dessen mittleren Schenkel das Wasser aus der

Leitung fortwährend langsam zuströmt; durch den einen seitlichen Schenkel gelangt dasselbe in das betreffende Wasserbad, während der andere in ein cylindrisches Gefäss mit regulirbarem Niveau taucht. Der Zufluss des Leitungswassers ist so regulirt, dass dasselbe aus der Ausflussöffnung des letzteren Gefässes langsam austritt. Um ein Ansammeln von Luftblasen an dem höchsten Punkt des Hebers zu vermeiden, wird eine etwas complicirte Anordnung benutzt, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann. W. J.

---

124. **M. C. Hensgen.** *Apparat zum Trocknen, Reinigen und Absorbiren von Gasen und Dämpfen* (Rec. des Trav. Chim. 9, p. 305—308. 1890). — Der hier beschriebene Apparat ist nach dem bekannten Princip des Glover-Thurms construirt. Die trocknende resp. absorbirende Flüssigkeit tropft stetig von oben herunter und fliesst dem Gasstrom entgegen; aus einem unterhalb angebrachten Gefäss wird sie durch einen Heber abgeleitet. W. J.

---

125. **G. P. Drossbach.** *Ueber einen vereinfachten Linnemann'schen Knallgasbrenner und die Herstellung von Zirkonstiften* (Chemikerztg. 15, p. 328. 1891). — Auf das Sauerstoffzuleitungsrohr eines gewöhnlichen Maugham-Brenners wurde ein Messingstück mit einer 1 cm langen, sehr feinen Bohrung gesetzt und durch drei Stellschrauben die Rohrstellung genau regulirt. Die Sauerstoffausströmungsöffnung wurde der Ausströmungsöffnung des Gasgemisches, die nur 1 mm Oeffnung hatte, möglichst nahe gebracht. Bei $8^1/_2$ Liter Sauerstoffverbrauch pro Stunde erhielt man bei 15—20-fachem Ueberdruck des Sauerstoffs schon eine brauchbare Flamme. Der Verf. verwendet Stifte, welche durch Zusammenpressen von Zirkonerde, die mit 8 $^0/_0$ geglühter Borsäure gemengt ist, hergestellt werden; dieselben werden in einer Eisenblechröhre zuerst langsam und dann im heftigsten Gebläsefeuer geglüht. Eb.

---

126. **B. Z. Meth** und **H. Kreitner.** *Glasätzung vermittelst Säuren in der Kälte* (Chemiker-Ztg. 15, p. 127. 1891). — 10 g Fluorammonium, 1,5 g Kochsalz und 1,5 g Soda werden pulverisirt und in einer Guttaperchaflasche mit 4 g rauchender

concentrirter Flusssäure und 2 g Schwefelsäure gemischt. Ferner löst man 0,5 g krystallisirtes Fluorkalium in 1 g Salzsäure auf einem warmen Wasserbade, thut 1 g dieser Lösung zur ersteren und fügt noch einige Tropfen Natronwasserglas hinzu. Mit dieser Flüssigkeit befeuchtet man einen Filz und überträgt mit einem Kautschuckstempel, den man auf den feuchten Filz gedrückt hat, die das Glas ätzende Flüssigkeit auf den betreffenden Gegenstand. Ein in der Flüssigkeit etwa entstehender Bodensatz wird durch wenig Flüsssäure leicht gelöst.

E. W.

---

127. ***Winchell's** Kitt* (Dingler's polyt. Journ. 72, p. 96. 1891). — Der aus 4 Thln. Gummi arabicum, 3 Thln. weisser Stärke und 1 Thl. Zucker bestehende Kitt erhält beim Erhitzen im Wasserbade die Consistenz von Theer und behält dieselbe auch nach dem Erkalten; zum Schutz gegen Schimmel wird etwas Sasafrasöl zugesetzt. Die auf polirten Oberflächen gut haftende Masse dient zum Kitten von Porcellan, Mineralien, Fossilien etc.

W. J.

---

128. *Wasserunlöslicher Leim* (Chem. Rep. 15, p. 20. 1891). — In Wasser gequollener Tischlerleim wird bei gelinder Wärme unter Umrühren mit einer entsprechenden Menge Leinöl versetzt. Der sehr gut bindende wasserbeständige Leim ist für verschiedene photographische Zwecke verwendbar.

W. J.

---

129. *Gyps fester zu machen* (Chemiker-Ztg. 15, p. 128. 1891). — 2—4 % pulverisirte Eibischwurzel zum Gyps gemischt, verhindert das schnelle Erhärten desselben und befördert, dass die trockene Mischung bedeutend an Festigkeit gewinnt, sodass man sie bequem sägen, feilen und drechseln kann. Erhöht man den Zusatz der Eibischwurzel auf 8 %, so nimmt das Festwerden länger als eine Stunde in Anspruch; derartige Mischungen eignen sich, so lange sie noch weich sind, zum Auswalzen, zu Glasröhrenumwickelungen, zur Anfertigung von Platten etc.

E. W.

---

130. *Kitte für Glas und Porcellan* (Chemiker-Ztg. 15, p. 127. 1891). — 1) 100 g Silberglätte und 50 g Bleiweiss werden gut gemischt und mit gekochtem Leinöl und Copallack (3:1) zu

einem knetbaren Brei angemacht. 2) Natronwasserglas von 33° Bé. mit 3 Thln. Schlemmkreide und 1 Thl. pulverisirtem Zinkgrau erhärtet in 6—8 Stunden. E. W.

Bücher.

131. ***R. Arendt.*** *Technik der Experimentalchemie. Anleitung zur Ausführung chemischer Experimente* (2. Aufl. 8°. Lief. 1, p. 1—80. Lief. 2, p. 81—160. Hamburg u. Leipzig, L. Voss, 1891). — Das sehr praktische Buch wird sich auch in seiner neuen Gestalt gewiss viele Freunde erwerben; für den Physiker enthält es viele wichtige Winke. Die ersten Lieferungen behandeln: Hörsaal, Gasometer, Quecksilber, galvanische Elemente, Gebläse und Aspiratoren, Lampen, Glasröhren, Stöpsel, Filtrirvorrichtungen, Kautschuckröhren, Gasentwickelungsapparate. E. W.

---

132. ***Bergonié.*** *La physique en médecine. Leçon inaugurale, Bordeaux* (23 pp. Bordeaux, Feret & Fils, 1890). — Eine kurze Darstellung des Nutzens der Physik für die Medicin. E. W.

---

133. ***L. Boltzmann.*** *Gesammelte Abhandlungen von G. Kirchhoff. Nachtrag* (8°. 137 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1891). — Die Abhandlungen sind folgende: 1) Ueber die Leitfähigkeit der Metalle für Wärme und Electricität von G. Kirchhoff und G. Hansemann. 2) Bemerkungen zu dem Aufsatze des Hrn. Voigt „zur Theorie des leuchtenden Punktes". 3) Zur Theorie der Lichtstrahlen. 4) Ueber die el. Strömungen in einem Kreiscylinder. 5) Ueber die Diffusion von Gasen durch eine poröse Wand, von G. Hansemann. 6) Zur Theorie der Diffusion von Gasen durch eine poröse Wand. 7) Ueber die Formänderung, die ein fester elastischer Körper erfährt, wenn er magnetisch oder dielectrisch polarisirt wird. 8) Ueber einige Anwendungen der Theorie der Formänderung, welche ein Körper erfährt, wenn er magnetisch oder dielectrisch polarisirt wird. 9) Zur Theorie der Gleichgewichtsvertheilung der Electricität auf zwei leitenden Kugeln. E. W.

---

134. ***C. V. Boys.*** *Soap bubbles and the forces which mould them* (aus der Romance of science series. 178 pp. 1890). — Das populär gehaltene Buch enthält eine Beschreibung der verschiedensten Eigenschaften der Seifenblasen, Tropfen etc., sowie eine Fülle von hübschen Versuchen. Boys hat sich ja selbst vielfach mit diesen Fragen befasst. E. W.

---

135. ***E. Budde.*** *Allgemeine Mechanik der Punkte und starren Systeme* (2. Bd. 8°. p. 421—968. Berlin, Reimer, 1891). — Während der früher schon besprochene erste Band (Beibl. 15, p. 286) die Mechanik der Punkte und Punktsysteme entwickelt, umfasst der vorliegende die mechanischen Summen und die starren Gebilde. Als erstere erscheinen die Massenintegrale, die Schwerpunkts-, Anziehungssummen und die Trägheitsmomente. — Für die Mechanik eines einzigen starren Gebildes ist folgende Eintheilung getroffen: Die Wurzel des Dualismus zwischen Dynamik und Phoronomie am starren Gebilde; die allgemeine Reduction und Coordinirung linienflüchtiger Vectoren; die willkürliche Ausdehnung der heteraptischen Summation auf beliebige Vectoren am starren Körper und das Bewegungsgesetz des freien Körpers; der starre Körper mit fester Axe; der starre Körper mit einer gebundenen Ebene; der starre Körper mit einem festen Punkt; Phoronomie der Windungen von endlichem Parameter; der freie starre Körper; der Körper unter beliebigen Bedingungen. — Den Schluss bildet die Betrachtung einer Verbindung von mehreren starren Gebilden. W. H.

---

136. ***J. Chappuis und A. Berget.*** *Leçons de physique générale* (8°. Tome I: IX u. 486 pp. Tome II: 496 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891). — Die beiden ersten Bände behandeln Messinstrumente, Wärme, Capillarität. — Electricität und Magnetismus. Die Darstellung ist eine sehr klare; angeknüpft wird an die experimentellen Daten und in einfachster Weise die theoretischen Consequenzen gezogen; dabei wird natürlich von der Mathematik, Differential- und Integralrechnung Gebrauch gemacht, aber in mässiger Weise; dies Buch soll nicht ein Handbuch, sondern ein Lehrbuch sein, „eine allgemeine Einleitung in das Studium der Physik“. Die Ausstattung ist eine sehr gute. E. W.

---

137. ***R. Clausius.*** *Die mechanische Wärmetheorie* (2. Aufl. Band III. Herausgeg. v. M. Planck u. C. Pulfrich. 2. Lief. XVI u. p. 49—264. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1891. 6 M. 80 Pf.). — Mit dieser Lieferung ist die mechanische Wärmetheorie von Clausius dank den Bemühungen der Herren Planck und Pulfrich nach dem Tode des Verf. vollständig erschienen, und so das hochbedeutende Werk allen noch einmal in seiner ganzen Grösse zugänglich geworden. In einem Anhang sind eine Reihe von Abhandlungen von Clausius, die nicht in das Buch mit verwoben sind, abgedruckt. E. W.

---

138. *Conférences faites au laboratoire de M. Friedel 1888/89* (premier et second fascicule. 144 u. 187 pp. Paris, G. Carré, 1891). — Von den Vorträgen, die in dem chemischen Laboratorium von Friedel an der Faculté des sciences gehalten und publicirt worden sind, haben die folgenden physikalisches Interesse: Arnaud. Ueber die Alkaloide der Chinarinden. — A. Etard. Ueber die Löslichkeit der Salze. — C. Chabrié. Beziehungen zwischen der chemischen Constitution und der Oberflächenspannung der Körper. — V. Anger. Ueber die molecularen Wanderungen. E. W.

---

139. ***A. Hartleben.*** *Verzeichniss der innerhalb der letzten nahezu 30 Jahre in deutscher Sprache erschienenen Literatur auf dem Gebiete der Lehre von der Electricität und Electrotechnik* (40 pp. Wien, A. Hartleben, 1891). — Eine sehr dankenswerthe, zunächst freilich für buchhändlerische Zwecke verfasste Zusammenstellung. E. W.

---

140. ***A. Kerscha.*** *Pantobiblion* (1. Lief. 287 pp. St.-Petersbourg 1891). — Den Inhalt gibt der ausführliche Titel: Internationale Bibliographie der polytechnischen Wissenschaften, monatliche Uebersicht der auf diesem Gebiete neu erschienenen Bücher und Journalliteratur. Der Verf. druckt bei den einzelnen Journalen auch die Titel der in ihnen erschienenen Arbeiten ab; eine Zufügung der Seitenzahlen würde die Bibliographie doppelt werthvoll machen. E. W.

---

141. ***G. Kirchhoff.*** *Vorlesungen über mathematische Physik. Bd. II. Mathematische Optik* (herausgeg. v. K. Hensel.

8°. VIII u. 272 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1891). — Der zweite Band der mathematischen Vorlesungen Kirchhoff's, der schon lange sehnsüchtich erwartet wurde, liegt vor. Ein Bild des verstorbenen Forschers ziert denselben. Auf die hohe Bedeutung des Buches hinzuweisen ist überflüssig. E. W.

---

142. ***V. von Lang.*** *Einleitung in die theoretische Physik* (2. umgestaltete u. vermehrte Aufl. VI u. 984 pp. Braunschweig, Vieweg u. Sohn, 1891). — Das Buch soll an die Experimentalphysik anknüpfend den Studenten in die theoretische Physik einführen; dies geschieht in elementarer Weise mit Zuhülfenahme der einfachsten Theile der Differentialrechnung. Behandelt sind alle Theile der Physik. Mechanik p. 1—97, Schwere p. 98—192. Magnetismus p. 193—263. Electrotechnik p. 264—480. Feste Körper p. 481—560. Flüssigkeiten p. 561—642. Gase p. 643—709. Licht p. 710—902. Wärme p. 903—983. Dabei sind eine Fülle von einzelnen Problemen besprochen. E. W.

---

143. ***E. Mascart.*** *Traité d'optique. Tome II* (8°. VI u. 643 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891). — Der vorliegende zweite Band des Werkes von Mascart, von dem der erste bereits Beibl. 13, p. 834 besprochen wurde, führt die dort besprochenen Gegenstände in klarster Weise weiter fort; behandelt sind: Chromatische Polarisation, Drehung der Polarisationsebene, Brechung und Reflexion. Das Buch stellt sich nicht die Aufgabe von den allgemeinen Theorien auszugehen, sondern die einzelnen experimentell beobachteten Thatsachen aus den bekannten Gesetzen der Lichtbewegung abzuleiten. Mit dem Buch ist allen denjenigen, die sich mit diesen Gebieten beschäftigen, ein grosser Dienst geleistet. E. W.

---

144. ***D. Mendelejeff.*** *Grundlagen der Chemie* (5. Lief. p. 577—720. St.-Petersburg 1891). — Die vorliegende Lieferung behandelt von Gegenständen, die für den Physiker von besonderem Interesse sind, das periodische System und damit zusammenhängende Probleme. E. W.

---

145. ***Moynier de Villepoix.*** *Le microscope et les sciences d'observation* (16°. 47 pp. Amiens, T. Jennet, 1890). — Eine Antrittsrede, die die historische Entwickelung des Mikroskopes kurz skizzirt und einige Anwendungen bespricht.

---

146. ***Ostwald's*** *Klassiker der exakten Wissenschaften* (Leipzig, W. Engelmann, 1891). *Nr. 21. Ueber die Wanderung der Ionen während der Electrolyse, von W. Hittorf (1853—59)* (1. Hälfte, herausg. v. W. Ostwald. 87 pp.). *Nr. 23. Dasselbe* (2. Hälfte. ibid. 142 pp). *Nr. 22. Untersuchungen über das Radikal der Benzoësäure, von Wöhler und Liebig (1832)* (herausg. v. H. Kopp. 43 pp.). *Nr. 24. Unterredungen und mathematische Demonstrationen über zwei neue Wissenszweige, die Mechanik und die Fallgesetze betreffend, von Galileo Galilei. 3. und 4. Tag (1638)* (herausg. von A. v. Oettingen. 141 pp.). — Von den publicirten Abhandlungen hat 24 ein eminentes historisches Interesse, 21 und 22 sind besonders jetzt, wo die Theorie der Electrolyte eine so grosse Rolle spielt, wichtig. 22 hat weniger für den Physiker als für den Chemiker Bedeutung. E. W.

---

147. ***P. A. Secchi.*** *Die Einheit der Naturkräfte. Ein Beitrag zur Naturphilosophie* (Autorisirte Uebersetzung v. L. R. Schulze. 2. Aufl. 8°. 1. Lief. 80 pp. Braunschweig, O. Salle, 1891). — Eine neue Ausgabe des bekannten Werkes von Secchi, das auch jetzt noch mit Nutzen gelesen werden kann.
E. W.

---

148. ***J. Violle.*** *Lehrbuch der Physik. Deutsche Ausgabe. I. Theil: Mechanik. 1. Bd. Allgemeine Mechanik und Mechanik der festen Körper* (1. u. 2. Lief. 8°. p. 1—208. Berlin, J. Springer, 1891). — Die zwei ersten Lieferungen behandeln die Einleitung zur Mechanik, die Gesetze der Bewegung, absolute Einheiten, den freien Fall, das Pendel. Dass das ausgezeichnete, so klar und elegant geschriebene Werk, über dessen französisches Original schon früher berichtet ist, den deutschen Studirenden zugänglich gemacht wird, ist nur mit Freuden zu begrüssen. E. W.

1891. BEIBLÄTTER № 8.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND XV.

Allgemeine Physik.

1. **A. Gawalowsky.** *Zum Gebrauch der Mohr-Westphal'schen Wage* (Ztschr. f. analyt. Chem. 30, p. 210. 1891). — Der etwa verbogene Aufhängedraht des Senkkörpers der Wage lässt sich wieder geraderichten, wenn man ihn leicht gespannt durch eine Spiritusflamme zieht. Kl.

2. **L. Liebermann.** *Eine neue Methode zur Bestimmung des specifischen Gewichts fester Substanzen* (Math.-naturwiss. Ber. aus Ungarn 8, p. 334—338. 1889/90). — Man fällt den Körper aus einer Lösung in einem Gefäss von bestimmtem Gewicht und Volumen, füllt bis zur Marke des Gefässes mit Wasser auf und wägt, und bestimmt nach dem Abfiltriren die Dichte des Filtrats. Man verwendet Pyknometer, deren Aufsatz *auf* den Hals (auf der Aussenseite) des Pyknometers und nicht *in* denselben (d. h. auf der Innenseite desselben) geschliffen ist. E. W.

3. **Aignan.** *Discussion der Versuche von Biot in Bezug auf die Lösungen von Weinsäure in Wasser in Gegenwart von Kali oder Natron* (C. R. 112, p. 1009—11. 1891). — Stellt man das spec. Drehvermögen $[\alpha]$ für die Weinsäure als Function der Concentration dar, so ist die Curve eine gleichseitige Hyperbel, was aus einer Dissociation sich erklären lässt. Die Versuche Biot's, über die Lösungen von Weinsäure unter Zusatz von NaOH und KOH hat der Verf. erweitert, indem er die Menge *m* der letzteren von 0 bis $2^2/_5$ Aeq. steigerte, dabei ergaben sich folgende Resultate, die mit der Annahme übereinstimmen, dass sich bestimmte Verbindungen bilden. 1) Wächst *n* von 0 bis 1 Aeq., so ist $[\alpha]$ durch eine nur wenig von der Geraden abweichende Curve dargestellt, die ihre Convexität der *n*-, *x*-Axe

zukehrt. 2) Wächst n von 1—2, so ist α eine Gerade, die die erste Curve unter einem sehr stumpfen Winkel schneidet, entsprechend der Bildung des Bitartrat. 3) Von $n = 2$ bis 3 schneidet die entsprechende Curve die vorhergehende sehr deutlich, entsprechend der Bildung des Bitartrat. Für $n = {}^{11}/_5$ hat α ein Maximum. 4) Für $n = 3$ tritt ein neuer Bruch in der Curve ein, dann nimmt α sehr langsam ab. Aehnlich erklärt der Verf. den Gang der von Gernez beobachteten Zahlen.

E. W.

---

4. **D. Gernez.** *Untersuchungen über die Anwendungen des Drehvermögens auf die Bestimmung chemischer Verbindungen, die sich in der wässerigen Lösung des Mannites mit den sauren Molybdaten von Natrium und Ammonium bilden* (C. R. **112**, p. 1360—63. 1891). — Vgl. Beibl. **15**, p. 389). E. W.

---

5. **J. G. Vriens.** *Die Dampfspannung des Kupferkaliumchlorids und seiner Lösungen* (Ostwald's Ztschr. f. physik. Chem. **7**. p. 194—220. 1891). — Das blaue Chlorkupferkalium $CuCl_2 . 2KCl . 2H_2O$ gibt, wie Meyerhoffer nachgewiesen hat, zu zwei Umwandlungen Anlass, denen die Temperaturen 56,2 und 92,4° entsprechen. Verf. untersucht die Maximalspannungen der gesättigten Lösungen, sowie der krystallwasserhaltigen Salze in folgenden fünf Fällen:

1) $CuCl_4K_2 . 2H_2O, CuCl_2 . 2H_2O$ mit Ueberschuss von Salz. 2) Dasselbe mit Wasserüberschuss. 3) $CuCl_4K_2 . 2H_2O$. 4) $CuCl_4K_2 . 2H_2O, KCl$ mit Wasserüberschuss. 5) $CuCl_4K_2 . 2H_2O, CuCl_2 . 2H_2O$ mit Ueberschuss an Salz.

Für die Temperatur unterhalb 65° wird ein näher beschriebener Apparat benutzt, bei welchem die Spannungen durch eine Säule von Monobromnaphtalin gemessen werden; für die Temperatur von 65—100° dient ein anderer Apparat mit Quecksilberfüllung. Derselbe ist so angeordnet, dass nacheinander die Spannungen verschiedener Salzgemische bestimmt werden können. Die erhaltenen Resultate werden mit den aus den Lösungswärmen berechneten Zahlen verglichen. W. J.

---

6. **J. G. Stoney.** *Tabellen zur leichten Umwandlung englischer in metrische Einheiten* (Proc. Roy. Dublin Soc. (2) 6,

p. 355—359. 1889). — Der Verf. gibt folgende Tabelle; das Correctionsglied ist nur bei äusserster Genauigkeit anzuwenden:

Längenmaasse:

Yard	=	914,4 mm	(−9 für je 10^6).
Fuss	=	304,8 „	
Zoll	=	25,4 „	
Meter	=	39,37 Zoll	(+11 „ „ 10^6).

Gewichte:

lb	=	453,6 g	(−16 für je 10^6).
gran	=	0,0648 g	
Gramm	=	15,4321 gran	(+16 für je 10^6).

Hohlmaasse:

Gallon	=	4544 ccm	(−1 für je 10^4).
Flüssigk. Unze	=	28,4 „	

E. W.

---

7. ***Abbe.*** *Messapparate für Physiker* (Ztschr. f. Instrumentenk. **10**, p. 446—448. 1890). — Die Werkstätte von C. Zeiss in Jena hat nach des Verf. Vorschlag drei Messapparate hergestellt, das Contactkathetometer, den Visurcomparator und das Sphärometer. Dabei waren zwei Hauptgesichtspunkte maassgebend: erstens gründete man die Messung in allen Fällen, sowohl bei Contact- als Visureneinstellung, auf eine Längentheilung; zweitens ordnete man den Messapparat stets so an, dass die zu messende Strecke die geradlinige Fortpflanzung der den Maassstab bildenden Theilung ausmacht.

Bei dem Contactkathetometer ist der Contact — ein Achatstift — mit dem Maassstab derart verbunden, dass er genau in der geradlinigen Fortsetzung der Theilung liegt. Die Schiene, welche beides trägt, bewegt sich in einer verticalen Führung gegen eine feste Grundplatte mit ebener, polirter Oberfläche; ihr Gewicht ist mittelst Rolle und Faden durch ein Gegengewicht zum Theil balancirt. Die Führung geschieht ohne merkliche Reibung, sodass der zu messende Körper stets mit constantem, beliebig zu verminderndem Drucke eingestellt wird.

Bei dem Visurcomparator sind das zu messende Object und der Maassstab in gleicher Höhe hintereinander auf einem horizontalen verschiebbaren Schlitten gelagert; die Bewegung geschieht im Groben mit freier Hand, im Feinen durch eine Schraube. Das Gestell für den Schlitten trägt neben dem Ablesemikroskop für die Theilung ein zweites, feststehendes Mikroskop zur Einstellung auf das zu messende Object.

Das Sphärometer ist im wesentlichen das obige Contactkathetometer, nur so montirt, dass die den Contact tragende

Schiene gegen eine Deckplatte sich bewegt, auf welche genau gedrehte kreisförmige Auflageringe von verschiedenen Durchmessern aufgesetzt werden können.

Die genaue Beschreibung der Apparate soll in der Zeitschrift später erfolgen. W. H.

---

8. **W. Dittmar.** *Die amerikanische Torsionswage* (Ztschr. f. Instrumentenk. **10**, p. 433—435. 1890). — Die von Springer construirte „Torsionbalance" ist im wesentlichen eine doppelbalkige (Roberval'sche) Wage, bei der die sämmtlichen Axen weder in Schneiden, noch in Pfannen, noch in Angeln, sondern in horizontalen Stahlbändern (Uhrfedern) hängen, die mit den betreffenden Theilen fest verbunden sind. Hierdurch tritt an Stelle der so störenden Reibung nur die Viscosität der Stahlbänder als todter Widerstand; diese aber besitzt einen relativ constanten Werth. Von den mannigfachen Formen der Wage, welche zwar an Genauigkeit hinter einer Tarirwage weit zurückbleibt, an Leistungsfähigkeit die Roberval'sche Wage jedoch übertrifft und jedenfalls eine vielversprechende Zukunft besitzt, wird eine im besonderen beschrieben. Das Balkenparallelogramm derselben besteht aus zwei horizontalen Balken B, B', welche mit drei Verticalrahmen R durch je zwei horizontale Stahlbänder b, b' vereinigt sind. Der mittlere Rahmen ist mit der Fussplatte fest verbunden und bildet mit dieser das Gestell; er trägt nach oben zu einen vor einer Elfenbeinscala beweglichen Index, dessen unteres Ende ein Gewinde darstellt, mit Laufknopf versehen, um die Stabilität des ganzen auf ein Minimum herabzudrücken. Die äusseren beiden Rahmen tragen auf cylindrischen Stützen die Wagschalen. Bei hochgestelltem Knopf schwingt die Wage in ziemlicher Regelmässigkeit um ihre Gleichgewichtslage, verhält sich also wie ein Präcisionsinstrument gegenüber der gewöhnlichen Wage Roberval'scher Gestalt, welche entweder im Gleichgewichte steht oder sofort mit einer Seite tief geht. W. H.

---

9. **A. Fick.** *Die stetige Raumerfüllung durch Masse* (Verhandl. d. phys.-med. Ges. Würzburg 25, p. 73—85. 1891). — Der Verf. stellt an die Spitze seiner Anschauungen über die Materie den ihm im Kant'schen Sinne als a priori gewiss er-

scheinenden Satz: Die ganze Masse der Welt ist getheilt in Mengen von endlichem Betrage, deren jede in jedem Augenblicke sich in einem bestimmten mathematischen Punkte ohne Ausdehnung befindet; er wendet sich gegen die Anschauung der stetigen Raumerfüllung durch die Materie und nimmt die Hypothese der unvermittelten Fernewirkung als die plausibelste zur Erklärung der räumlichen Energieübertragung an; eine endliche Fortpflanzungsgeschwindigkeit für die gravitirende Wirkung anzunehmen, scheint ihm weder einleuchtend, noch nothwendig zu sein. Eb.

---

10. **R. Liouville.** *Ueber ein Problem der Analysis, welches sich auf die Gleichungen der Dynamik stützt* (C. R. **112**, p. 710—712. 1891). — Hängt die Bewegung eines Punktes oder materiellen Systems nur von zwei Variabeln ab, so existirt für gewisse Fälle, die man kennt, neben dem Integral der lebendigen Kraft noch ein zweites Integral, in das die Geschwindigkeiten quadratisch eingehen. Bei drei Variabeln freilich bietet die Frage mehr Schwierigkeiten und begegnet man hierbei sehr verschiedenen Resultaten. Es liegt nun nahe, durch Schlüsse, wie sie in dem vorstehenden dynamischen Problem zum Ziele führten, die Existenz einer zweiten Integralgleichung auch für den Fall zu erproben, dass statt der Bewegungsgleichungen die Differentialgleichungen einer Trajectorie vorliegen. W. H.

---

11. **Gyldén.** *Ueber einen Specialfall des Drei-Körperproblems* (Oefvers. kgl. Vetensk. Ak. Forhandl. 46, p. 43—68. 1889). — Die Abhandlung hat wesentlich astronomisch-mathematisches Interesse. E. W.

---

12. **C. H. C. Grinwis.** *Ueber zwei Formen der Energie bei rollender Bewegung* (Versl. en Mededeel. kgl. Ak. Amsterdam (3) 7, p. 47—63. 1890). — Untersuchungen über das Verhältniss der translatorischen und rotatorischen Energie bei einem sich auf horizontaler Bahn fortbewegenden Körper. E. W.

---

13. **H. Kurz.** *Zwei Apparate zum Rollen und Gleiten auf der schiefen Ebene. 2. Mittheil.* (Exner's Rep. 27, p. 344—347. 1891). — 1) Zwei $3^1/_2$ m lange Messingdrähte von 6 mm

Dicke werden nebeneinander ausgespannt und geneigt; auf denselben rollt ein mit zwei Rinnen von $^1/_2$ cm Tiefe versehener Hohlcylinder. Die Geschwindigkeit ist dann $v^2 = gh$, da die rotatorische und translatorische Energie gleich werden. 2) In einem Schlitz einer schiefen Ebene rollt eine Stahlscheibe von 6—7 cm Durchmesser und 1 cm Dicke und einer Axe von 0,6 cm Dicke herab. E. W.

---

14. **Resal.** *Bericht über eine Abhandlung von de Sparre „Ueber das Foucault'sche Pendel"* (C. R. **112**, p 769. 1891). — Ueber den Gedankengang der de Sparre'schen Abhandlung selbst ist früher schon berichtet worden (Beibl. **15**, p. 160). Eine Commission mit Resal als Berichterstatter begutachtet die Veröffentlichung der ganzen Studie im Recueil des Savants étrangers. Neben der Lösung der mechanischen Frage ist es hauptsächlich auch die functionen-theoretische Seite des Problems, welche Interesse erregt hat, indem dieses auf singuläre Integrale — im Cauchy'schen Sinne genommen — zurückgeführt erscheint. W. H.

---

15. **G. Sire.** *Neuer gyroskopischer Apparat* (C. R. **112**, p. 638–641. 1891). — Die Neuerung besteht darin, dass nicht nur die Kreisscheibe um ihre Axe in Drehung versetzt werden kann, wie beim gewöhnlichen Kreisel, beim Bohnenberger'schen oder Fessel'schen Apparat ausschliesslich zu geschehen pflegt, sondern dass auch die Axen der beiden Ringe, in denen die Kreisscheibe frei beweglich hängt, sich in Drehung versetzen lassen. Diese Möglichkeit wird durch Schnüre bewirkt, die über eine Art kleiner Trommel laufen. W. H.

---

16. **A. Berget.** *Graphische Methode, um die relativen Werthe der Schwere an verschiedenen Orten zu bestimmen* (C. R. **112**, p. 573—575. 1891). — Der Verf. schlägt, um den Gang eines Pendels automatisch controliren zu können, zwei Methoden vor, beide auf optische Hülfsmittel sich stützend.

Einmal versieht er das untere Ende des Pendels mit einer Platte als Träger eines feinen Spaltes, der in der Ruhelage in Deckung liegt mit der Symmetrieaxe des Apparates. So oft derselbe diese Lage, hinter welcher eine Lampe aufgestellt

ist, passirt, fällt ein Bild von ihm auf ein lichtempfindliches Papier, das sich mit constanter Geschwindigkeit vor der Verticallage des Pendels vorüberbewegt.

Das andere Mal ersetzt er den Spalt durch eine kleine Linse, sodass statt des Spaltbildes ein feines Lichtpünktchen erzeugt wird, das dann auf einem sichtbaren Band nach und nach eine Curve, eine Sinusoide, aufzeichnet. W. H.

---

17. ***L. Cailletet.*** *Beschreibung des am Eiffelthurm angebrachten offenen Quecksilbermanometers von 300 m Länge* (C. R. **112**, p. 764—767. 1891). — Das Manometerrohr hat 4,5 mm lichte Weite und besteht aus Stahl, da es einen Druck bis zu 400 Atmosph. aushalten muss. In Abständen von 3 zu 3 m münden Hähne, welche mit verticalen Glasröhren von etwas über 3 m Höhe in Verbindung stehen. Wegen der Krümmung des Thurmpfeilers, in welchem das Manometer emporläuft, befinden sich die an den Glasröhren angebrachten Ablesescalen aus gefirnisstem Holz nicht vertical übereinander und mussten ihre Graduirungen durch geodätisches Nivellement aufeinander bezogen werden. Controllmessungen wurden mit Hülfe eines stählernen Bandmaasses ausgeführt. Bei Messungen mit dem Apparate wird das Quecksilber von der Druckpumpe unten im Laboratorium am Fusse des Thurmes eingepresst bis es in dem Glasrohre erscheint, das allein mit dem Hauptrohre in Verbindung gesetzt ist und in dessen Druckbereich man jeweils arbeiten will. Der Beobachter oben an den Scalen und Hähnen verkehrt durch ein Telephon mit dem Beobachter an der Pumpe. Temperaturschwankungen von 30° änderten die Höhe des Thurmes nur um 1 dm. Wesentlicher ist die Correction wegen der thermischen Ausdehnung des Quecksilbers. Auf den drei Plattformen des Thurmes befinden sich registrirende Thermometer; ausserdem wurden die Widerstandsänderungen des Telephondrahtes bestimmt, welcher neben dem Manometerrohre herläuft. D. C.

---

18. ***P. Czermak.*** *Ueber die Temperaturcorrection bei Heberbarometern* (Ztschr. f. Instrumentenk. **11**, p. 184—189. 1891). — Verf. berechnet für eine allgemeine Form von Heberbarometern den Einfluss der Temperatur auf die Einstellung

der beiden Quecksilberkuppen. Es wird gezeigt, wie durch eine passende Wahl der drei Röhren-Durchmesser und -Längen die Variation der unteren Kuppe, welche beim Registrirbarometer den Schwimmer trägt, fast vollständig aufgehoben werden kann. Auch dadurch, dass man den Drehpunkt des Registrirhebels nicht festlegt, sondern an dem Ende einer Metallstange von passender Länge und geeignetem Ausdehnungscoëfficienten anbringt, kann der Temperatureinfluss für die Registrirung compensirt werden. W. J.

---

19. ***W. v. Bezold.*** *Zur Theorie der Cyklonen* (Sitzungsber. d. Berl. Ak. 1890, p. 1295—1317). — Nachdem der Verf. in der Einleitung eine kurze Skizze davon unterworfen hat, wie man sich nach dem Stande der gegenwärtigen Forschung die allgemeine Circulation der Atmosphäre zu denken hat, und dabei darauf hingewiesen hat, dass die gegenwärtig beinahe allgemein angenommene, sogenannte Convectionstheorie nicht hinreicht, um die Entstehung der Cyklonen und Anticyklonen vollständig zu erklären, geht er zu der Betrachtung einer bestimmten Art von Wirbeln über, die er als centrirte bezeichnet. Er versteht hierunter Luftwirbel mit kreisförmigen Isobaren und mit Winden, deren Richtung den Isobaren parallel läuft. Von den möglichen Fällen eines solchen Wirbels hat praktisches Interesse nur der Fall eines Wirbels mit einwärts gerichteten Gradienten und cyklonaler Bewegung. Für einen solchen erörtert der Verf. die Beziehung, welche zwischen Druckvertheilung und Geschwindigkeitsvertheilung bestehen muss, falls der Wirbel ein stationärer sein soll. Die Druckvertheilung, die unter dieser Bedingung bei gegebenen Geschwindigkeiten bestehen muss, nennt der Verf. die kritische Druckvertheilung, entsprechend die Geschwindigkeiten bei gegebener Druckvertheilung die kritischen Geschwindigkeiten. Die Lage der kritischen Flächen wird danach mit der Lage der wirklichen Druckflächen unter Berücksichtigung der Zunahme der Windgeschwindigkeit mit der Höhe verglichen. Der Verf. kommt zu dem Schluss, dass centrirte Wirbel in der Atmosphäre sehr wohl möglich sind, dass es aber höchst unwahrscheinlich ist, dass sie auf grössere verticale Erstreckung hin centrirt bleiben; vielmehr ist in den oberen Theilen solcher Cyklonen centri-

fugale Bewegung zu erwarten, selbst wenn sie gegen den Gradienten erfolgen müsste. Die Luftverdünnung in der Axe von Tromben oder Tornados ist im wesentlichen als Wirkung der Centrifugalkraft anzusehen. Ein aufsteigender Luftstrom braucht daher in der Axe des Wirbels nicht zu bestehen, wenn er auch die Entstehung der ganzen Bewegung ursprünglich eingeleitet haben kann. Bei grossen Cyklonen werden sogar absteigende Bewegungen durch saugende Wirkung des unteren luftverdünnten Raumes denkbar sein, worauf das sogenannte Auge des Sturmes und die zuweilen beobachtete Trockenheit im Centrum von Cyklonen hindeuten. W. K.

---

20. **G. Bodländer.** *Ueber die Löslichkeit einiger Stoffe in Wasser und Alkohol* (Ztschr. f. physik. Chem. 7, p. 308—322. 1891). — Betreffs der gegenseitigen Beeinflussung der Löslichkeit mehrerer Stoffe in demselben Medium liegen zwar eine grosse Anzahl Einzelbeobachtungen vor, indessen ist es bisher nur für wässrige Lösungen schwerlöslicher Körper gelungen, auf Grund der Arrhenius'schen Dissociationshypothese die dabei obwaltenden Gesetzmässigkeiten zu erkennen (W. Nernst, Beibl. 14, p. 157). Da nach Nernst in diesem Falle für die Löslichkeitsverminderung nur die beiden Stoffen gemeinsamen dissociirten Antheile von Einfluss sind, so sollte die Hinzufügung eines auf den gelösten Stoff nicht chemisch einwirkenden und der Dissociation nicht fähigen Stoffes zur Lösung ohne Einfluss auf das Lösungsvermögen sein. Im allgemeinen trifft dies jedoch nicht zu; so vermag nach Versuchen von Scheibler ein Gemisch von Wasser und Alkohol weniger Rohrzucker zu lösen, als das im Gemisch enthaltene Wasser für sich löst. Es müssen also noch weitere Ursachen der Löslichkeitsverminderung ausser den von Nernst dargelegten existiren. Eine Anzahl möglicher Vermuthungen, die Verf. an den Scheibler'schen Zahlen prüft, geben keine Uebereinstimmung mit den Thatsachen. Auf Grund theoretischer Erwägungen, die später mitgetheilt werden sollen, muthmaasst Verf., dass in erster Annäherung in gleichen Volumen der bei gleicher Temperatur gesättigten Lösungen eines Stoffes in Gemischen aus Wasser und Alkohol das Verhältniss der Menge des Wassers W zur Cubikwurzel aus der Menge des gelösten Stoffes S

eine Constante sei. In der That ergibt sich der Werth $W/\sqrt[3]{S}$ für Rohrzuckerlösungen, deren Alkoholgehalt 90 % nicht überschreitet, als annähernd constant. Dieselbe Uebereinstimmung zeigen Lösungen der Chloride und Nitrate von Kalium und Natrium; für Chlornatrium muss man dabei die Existenz eines Hydrates $NaCl + 2H_2O$ in der Lösung annehmen. Ammonsulfatlösung theilt sich beim Versetzen mit Alkohol in zwei Schichten, die sich wie einander gegenseitig partiell lösende Flüssigkeiten verhalten; für beide Schichten gilt, wenn auch mit etwas grösseren Abweichungen, die Constanz des obigen Ausdrucks. Kl.

---

21. ***L. W. Winkler.*** *Die Löslichkeit der Gase in Wasser (Erste Abhandlung)* (Chem. Ber. 24, p. 89—101. 1891). — Das eigentliche Absorptiometer des Verf. ist ein Glasballon von 2—2,5 Liter Inhalt. Oben ist eine Röhre von 15 mm Durchmesser angeschmolzen, welche weiter nach abwärts gebogen in ein 850 mm langes verticales Ende ausläuft. Dieses verticale Rohr trägt eine Millimeterscala, mit deren Benutzung auch der Rauminhalt des ganzen Apparates unter verschiedenen Temperatur- und Druckbedingungen ausgewerthet ist. Verf. füllt den Ballon mit destillirtem Wasser und kocht aus, bis ein Fünftel etwa verdampft ist. Dann wird die Röhre mit einem Kautschukstöpsel bekannten Gewichts geschlossen und durch Wägung des Apparates das darin enthaltene Wasserquantum bestimmt. Nach Lüftung des Stöpsels unter Quecksilber wird das ganze Absorptiometer in ein grosses passend gestaltetes Wasserbad versetzt und die Tension des Wasserbades bei der betreffenden Temperatur bestimmt. Sodann führt man ein bei constanter Zimmertemperatur in einem geeigneten Messrohre abgemessenes Gasquantum ein und verschliesst die Oeffnung des Absorptiometers (immer unter Quecksilber) mit einem Kautschukstöpsel. In der Bohrung des letzteren ist eine gebogene Glasröhre angebracht, welche mittelst Asphaltkautschukschlauches zu einer längeren verticalen Glasröhre führt. Glas und Kautschukrohr sind mit Quecksilber gefüllt und gestatten, den Druck des im Absorptionsballon eingeschlossenen Gas- und Dampfgemenges zu verändern und zu messen. Zugleich mit dem eigentlichen Absorptiometer setzt Verf. in das Wasser-

bad einen Tensionsmessapparat. Derselbe ist ganz ähnlich wie der Absorptionsmesser gestaltet; nur ist seine Kugel viel kleiner; der Apparat enthält ganz wenig (1—2 cm) Wasser und wird mit soviel Gas beschickt, dass der Druck annähernd so gross ist als der im Absorptiometer. In letzterem liess Verf. das Gas zunächst unter etwas grösserem Drucke absorbiren und das Wasser dann durch Verminderung des Druckes mit Gas übersättigen. Schliesslich wurde geschüttelt bis selbst nach einer halben Stunde keine Volumvergrösserung mehr constatirbar war. Ueber den Arbeitsmodus im Einzelnen und die bei der Berechnung vom Verf. berücksichtigten Correctionen muss jedoch auf das Original verwiesen werden.

Verf. stellte zunächst Versuche über die Absorption von Wasserstoff in Wasser an. Für Temperaturen bis 50° ergaben sich für den Absorptionscoëfficienten die Mittelwerthe:

Temp.	Abs.-coëff.	Temp.	Abs.-coëff.
0,57	0,02131	30,00	0,01699
9,97	0,01955	39,96	0,01644
20,01	0,01819	49,98	0,01608

Bei über 60° bis 100°, wo die Versuchsfehler immer bedeutender werden, konnte ein Abnehmen des Absorptionscoëfficienten nicht mehr nachgewiesen werden; der Absorptionscoëfficient schwankte um den Werth 0,0160.

Verf. vergleicht endlich seine Zahlen mit den von Timofejew für das Temperaturintervall 0—25° erhaltenen (Beibl. **15**, p. 332). Die Differenzen sind nicht bedeutend; im allgemeinen sind die Zahlen Timofejew's um etwa 1 % grösser. D. C.

---

22. ***Obach.*** *Durchlässigkeit des Kautschuks für Kohlensäure* (Chemikerztg. 1890. Nr. 69. 2 pp.). — Gummischeiben blähen sich in Kohlensäure manchmal an der einen oder anderen Stelle zu Blasen auf, indem Kohlensäure zwischen die einzelnen Platten der Scheiben diffundirt. E. W.

---

23. ***Th. Schwedoff.*** *Experimentelle Untersuchungen über die Cohäsion der Flüssigkeiten. I. Starrheit der Flüssigkeiten* (J. de phys. (2) 8, p. 341—359. 1889). — Die theoretische Basis der Untersuchungen lässt sich folgendermaassen wiedergeben. Ein Flüssigkeitswürfel von der Kantenlänge 1 wird zu

einer schiefen Säule deformirt, indem seine obere Fläche um die Strecke ε (effective Deformation) horizontal verschoben wird, wozu eine Kraft F erforderlich ist. Wenn ε einen gewissen äussersten Werth λ (Deformationsgrenze) nicht überschreitet, dann kehrt nach Aufheben der Kraft F die Flüssigkeit in die Würfelform zurück, und dann ist stets $F = E\varepsilon$, wobei E den Starrheitscoëfficienten der Flüssigkeit bedeutet. Für $\varepsilon > \lambda$ wird aber F im Lauf der Zeit immer kleiner (Relaxation), und wenn in einem beliebigen Momente t nun F aufgehoben wird, dann verschiebt sich der Würfel nur um eine Strecke $\alpha < \varepsilon$ zurück (active Deformation), während eine dauernde Verschiebung ϱ (residuelle Deformation) der oberen Fläche zurückbleibt, die sich um so grösser erweist, je grösser t war. Die Geschwindigkeit $\partial\varrho/\partial t$, mit der die residuelle Deformation wächst, lässt sich dem Ueberschuss der activen Deformation α über die Deformationsgrenze λ proportional, also gleich $\beta(\alpha - \lambda)$ setzen. Dann liefert die Rechnung für die scheinbare Starrheit $F/\varepsilon = R$ in der Zeit t die Formel:

$$R = E\left[\frac{\lambda}{\varepsilon} + \left(1 - \frac{\lambda}{\varepsilon}\right)e^{-\beta t}\right].$$

Dieses Gesetz der Relaxation weicht von dem Maxwell's wesentlich ab.

Erprobt wurde diese Auffassung nach der Methode der zwei concentrischen verticalen Cylinder, deren innerer an einem Torsionsfaden hängt, während der Zwischenraum mit einer Flüssigkeit, in vorliegendem Falle mit einer Lösung von 0,5 Thln. trockener Gelatine in 100 Thln. Wasser gefüllt ist. Der Torsionswinkel wird mittelst zwei Spiegeln gemessen, die den beiden Enden des Fadens entsprechen. Gemessen wurde die verbleibende Torsion δ_1 des Fadens, welche nach Ablauf der event. auftretenden Relaxation von der ursprünglichen Torsion δ verblieb; sodann als Maass der activen Deformation der Winkel w_1, um den sich der innere Cylinder nach völliger Detordirung des Fadens zurückdrehte. Für den Starrheitscoëfficienten E ergab obige Theorie die Formel:

$$E = q\,\frac{k}{h + x}\,\frac{\delta_1}{w_1},$$

wobei k die Constante des Fadens, q eine Function der Radien, h die Höhe des Flüssigkeitsspiegels über einem beliebigen

Nullpunkt, x aber der Cylinderwerth des Bodens, d. i. der unterhalb des Nullpunktes gelegenen Flüssigkeit bedeutet. E erwies sich als unabhängig von der residuellen Deformation, d. h. die Erschlaffung (Relaxation) der Starrheit ist eine scheinbare und beruht auf einer Umlagerung der Molecüle.

Das Gesetz der Relaxation erwies sich als mit der Erfahrung übereinstimmend. — Für obige Lösung ergab sich:

$E = 0{,}535$ C.-G.-S. K. F.

---

24. ***Th. Schwedoff.*** *Experimentelle Untersuchungen über die Cohäsion der Flüssigkeiten. II. Zähigkeit der Flüssigkeiten* (J. de phys. (2) 9, p. 34—46. 1890). — Die oben angedeutete theoretische Auffassung führt zu einer Formel des Coëfficienten η der inneren Reibung:

$$\eta = E/\beta + E\lambda/v,$$

wobei v die Gleitungsgeschwindigkeit bedeutet, als deren Function also η erscheint. In der That zeigt Glycerin, bei dem keine Deformationsgrenze λ nachweisbar ist, auch constantes η, während eine Gelatinelösung mit beträchtlichem λ auch bei wachsendem v ein Sinken von η zeigt.

Für destillirtes Wasser ergab sich bei 19,1° C.:

$\eta = 0{,}0_4 1051$ g. K. F.

---

25. ***G. Watson.*** *Ueber die Anziehungskraft, welche mit dem Glasstab geriebene Stellen in Gläsern auf einige Niederschläge ausüben* (Chem. News 61, p. 207. 1890). — Solche Stellen bedecken sich erst dann mit dem Niederschlag, wenn er aus dem amorphen in den krystallinischen Zustand übergeht. Versuche werden mit Antimonchlorür gemacht, von dem eine stark salzsaure Lösung zu Wasser gegossen wurde, und mit Calciumorthophosphat. E. W.

---

26. ***J. W. Judd.*** *Die Wiederverjüngung von Krystallen* (Nat. 44, p. 83—86. 1891). — Der Verf. schildert, wie zerbrochene Krystalle wachsen etc. E. W.

Wärmelehre.

27. ***N. Pirogow.*** *Das dynamische Gleichgewicht* (Auszug des Hrn. Verfs. Ohne Angabe der Quelle). — Es sei K_t die kinetische und Π_t die potentielle Energie eines isolirten conservativen N-Theilchen- (oder N-Punkten-) Systems zur Zeit t; demnach besteht für alle möglichen Werthe von t die Gleichung:

$$K_t + \Pi_t = \text{const.},$$

ferner seien $K(t_1, t_2)$ und $\Pi(t_1, t_2)$ die Zeitintegrale dieser Energien über den Zeitraum $t_2 - t_1$, vom Momente $t = t_1$ bis zum Momente $t = t_2$ erstreckt.

Ist die Bewegung eines gegebenen isolirten N-Theilchen-Systems eine periodische, so befindet sich dieses System im Zustande des labilen dynamischen Gleichgewichts; ist τ die Umlaufszeit des Systems, so wird dieser Zustand durch die Gleichheiten:

$$K(0, \tau) = K(\tau, 2\tau) = K(2\tau, 3\tau) = \text{etc.},$$
$$\Pi(0, \tau) = \Pi(\tau, 2\tau) = \Pi(2\tau, 3\tau) = \text{etc.}$$

charakterisirt. Ist das System vollständig isolirt, so kann dieser Zustand ewig fortdauern.

Wenn zur Zeit $t = 0$ einer oder mehrere von den nichtnothwendig-willkürlichen Parametern des Systems sehr kleine Aenderungen erfahren, so wird hierdurch die Periodicität der Bewegung des Systems gestört und das System geräth in den Zustand des gestörten dynamischen Gleichgewichts, welcher durch die Ungleichheiten:

$$K(0, \tau) < K(\tau, 2\tau) < K(2\tau, 3\tau) < \text{etc.},$$
$$\Pi(0, \tau) > \Pi(\tau, 2\tau) > \Pi(2\tau, 3\tau) > \text{etc.}$$

wenn nur die Zeitperiode τ lang genug gewählt ist, charakterisirt wird. Da $K(n\tau, n\tau + \tau)$ nicht unbegrenzt zu- und und $\Pi(n\tau, n\tau + \tau)$ nicht unbegrenzt abnehmen kann, so kann dieser Zustand (wenn das System auch vollständig isolirt ist) nur eine endliche Zeit fortdauern.

Bezeichnen wir mit τk den grösstmöglichen Werth von $K(n\tau, n\tau + \tau)$ und mit $\tau \Pi$ den kleinstmöglichen Werth von $\Pi(n\tau, n\tau + \tau)$, und ist zur Zeit $t = n\tau$:

$$K(n\tau, n\tau + \tau) = \tau K \quad \text{und} \quad \Pi(n\tau, n\tau + \tau) = \tau \Pi,$$

so befindet sich das System zu dieser Zeit im Zustande des stabilen dynamischen Gleichgewichts, welcher durch die Gleichheiten:

$$K(n\tau, n\tau + \tau) = K(n\tau + \tau,\ n\tau + 2\tau) = K(n\tau + 2\tau,\ n\tau + 3\tau) = \text{etc.} = \tau K,$$
$$\Pi(n\tau, n\tau + \tau) = \Pi(n\tau + \tau,\ n\tau + 2\tau) = \Pi(n\tau + 2\tau,\ n\tau + 3\tau) = \text{etc.} = \tau \Pi,$$

wenn nur die Zeitperiode τ lang genug gewählt ist, charakterisirt wird. Ist das System vollständig isolirt, so wird dieser Zustand ewig fortdauern.

Wenn wir mit (K/N) und (Π/N) Grössen von derselben Grössenordnung, wie die Grössen K/N und Π/N es sind, bezeichnen, so gelten für alle möglichen Werthe von t, während der Zeit, während welcher das gegebene N-Theilchen-System sich im Zustande des stabilen dynamischen Gleichgewichts befindet, die Gleichungen:

$$K_t = K \pm (K/N), \qquad \Pi_t = \Pi \pm (\Pi/N).$$

Ist N, die Zahl der Theilchen des Systems eine so grosse Zahl, dass K/N und Π/N den Grössen K und Π gegenüber vernachlässigt werden können, so gehen diese Gleichungen über in:

$$K_t = K \quad \text{und} \quad \Pi_t = \Pi,$$

d. h. ein isolirtes N-Theilchen-System, welches aus einer sehr grossen Anzahl von Theilchen besteht und sich im Zustande des stabilen dynamischen Gleichgewichts befindet, ist isokinetisch.

Als praktische Folgerung dieser Sätze sei auf das bekannte Gesetz von Berthelot: „Principe du travail maximum" hingewiesen: die scheinbaren Ausnahmen von diesem Gesetze finden in dem Umstande ihre Erklärung, dass die Temperatur der Flüssigkeiten eine sehr complicirte Function der kinetischen Energie dieser Gebilde ist.

---

28. **A. Gamgee.** *Bemerkung über das Princip, nach welchem Farenheit seine thermometrische Scala construirte* (Proc. Cambr. Phil. Soc. 7, p. 95—96. 1891). — Nach den Mittheilungen des Verf. hatten die ersten Thermometer von Farenheit als Fixpunkte nicht die Siedetemperatur des Wassers und den Schmelzpunkt des Eises, sondern die tiefste erreichbare Temperatur (Mischung aus Schnee und Salz) und die Blutwärme

des Menschen. Dieses Intervall war in 96 Grade getheilt. Bei den späteren Thermometern wurde dann der 32. Grad durch schmelzendes Eis festgelegt. W. J.

---

29. **A. Winkelmann.** *Berichtigung zur specifischen Wärme des Quecksilbers* (Ztschr. f. physikal. Chem. 8, p. 142. 1891). — In mehreren Arbeiten, so von Heilborn und Milthaler (Wied. Ann. 36, p. 898. 1889) findet sich angegeben für die spec. W. des Quecksilbers bei 0° nach Winkelmann $c_0 = 0{,}0336$, sie ist aber 0,03336. E. W.

---

30. **A. Wassmuth.** *Ueber die Aenderung der specifischen Wärme mit der Temperatur* (Monatsh. f. Math. u. Phys. 1891. 8 pp. Sep.). — Die Anwendung der Theorie des thermodynamischen Potentials auf den Fall eines gespannten Drahtes führt den Verf. zu folgender Formel für die Aenderung der spec. Wärme C für constanten Zug mit der Temperatur T:

$$\frac{\partial C}{\partial T} = 14{,}1\,\frac{M_0}{\sigma}\,[b + a^2 - a\gamma] + K_1 = K_0 + K_1.$$

M_0 ist der auf Kilogramm und Millimeter bezogene Elasticitätsmodul des Drahtmaterials, σ dessen Dichte, beide bei 0°; a und b sind dadurch definirt, dass $\alpha = a + bt$ der lineare Wärmeausdehnungscoëfficient ist; γ bedeutet die relative Abnahme des Elasticitätsmoduls mit der Temperatur, K_1 eine für die betreffende Substanz charakteristische Constante.

Verf. gibt nun in einer Tabelle für Glas und eine Reihe von Metallen die berechneten Werthe von K_0, die von einigen Beobachtern ermittelten Werthe von $\partial C/\partial T$, sowie die damit nach obiger Gleichung berechneten Grössen K_1. Die Werthe K_0 und die beobachteten $\partial C/\partial T$ Grössen sind von derselben Ordnung. Ueber die Abhängigkeit der Constanten K_1 von andern physikalischen Grössen lässt sich noch nichts Sicheres mittheilen. Erwünscht wären in dieser Hinsicht Beobachtungen über die Werthe von b, a, γ, M, σ, $\partial C/\partial T$ an einem und demselben Stabe.

Verf. weist weiter darauf hin, dass Beobachtungen von Miller und von Katzenelsohn ganz gut mit der theoretischen Formel stimmen:

$$(\gamma - 2\alpha)/M\alpha = G\alpha^2,$$

welche die Abhängigkeit der Grösse γ vom Wärmeausdehnungscoëfficienten α angibt; und zwar lieferten die Versuche für die Constante G bei mehreren Stoffen den Werth $6{,}3 \,.\, 10^6$. Das auffallende Auftreten der Zahl 6,3 veranlasst den Verf., diesen Factor durch $g \,.\, C$ die Atomwärme zu ersetzen; 10^6 dagegen stimme für einige Metalle ganz gut mit $1/bg$ überein, wo g das Atomgewicht bedeutet. D. C.

---

31. ***M. Rosenfeld.*** *Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium* (17. Jahresber. d. k. k. Staats-Realschule in Teschen 1889/90. 13 pp.). — Um die Sublimation von Schwefel und die bei schneller Abkühlung der Dämpfe entstehende weiche Modification zu zeigen, erhitzt der Verf. ein Gemenge von 2—3 g Stärke und 6 g Schwefel im Proberöhrchen erst gelinde bis der Schwefel dünnflüssig ist und das ganze nicht mehr schäumt und dann stärker. Die Dämpfe rinnen in ein mit Wasser halb gefülltes Becherglas. Brandringe erhält man sehr schön, wenn man einen Streifen gewöhnlichen Schreibpapiers in die Flamme hält und über denselben hinbläst. E. W.

---

32. ***J. Verschaffelt.*** *Die durch Imbibition bewirkten Deformationen eines Systems, das aus zwei dünnen homogenen hygroskopischen Schichten besteht* (C. R. **112**, p. 610—611. 1891). — Verf. nennt einfach anisotrope Ausdehnung einer Fläche eine Ausdehnung, bei welcher sämmtliche zu einer bestimmten Richtung parallele Linien keine Längenänderung erfahren, während je zwei dieser Linien sich um eine ihrem Abstande proportionale Grösse voneinander entfernen. Es wird nun der Satz aufgestellt und discutirt: „Jedes System einfacher anisotroper und isotroper Ausdehnungen setzt sich zusammen zu einem Systeme von zwei einfachen anisotropen Ausdehnungen, welche rechtwinklig aufeinander stehen.“ Der Specialfall des Cylinders und der Kugel werden besonders besprochen. Auch eine Anzahl Versuche mit zwei aufeinander geklebten Papierblättern verschiedener Gestalt hat Verf. angestellt. D. C.

---

33. ***S. Young.*** *Eine neue Methode zur Bestimmung des specifischen Volumens von Flüssigkeiten und ihrer gesättigten Dämpfe* (Journ. Chem. Soc. **59** u. **60**, p. 37—46. 1891). — Ein

Barometerrohr von etwa 60 cm Länge ist 20 cm vom einen Ende zugeschmolzen. Der kurze Theil dient als Griff, der lange trägt eine Theilung und ist calibrirt. Es wird nun ein passendes Quantum luftfreier Flüssigkeit mit Hülfe einer besonderen Vorrichtung eingefüllt und nochmals ausgekocht. Nachdem dann auch das zweite Ende mit dem Löthrohre zugeschmolzen ist, schiebt man die Röhre von unten in zwei coaxial übereinander befindliche Glasmäntel. Im unteren circulirt Kühlwasser von der Temperatur t^0; der obere wird durch den Dampf einer constant siedenden Flüssigkeit auf T^0 erhitzt. Die Stellung des getheilten Rohres im Uebergangsrohre wird durch eine an letzterem eingeätzte Marke angegeben.

Ablesungen des Volumens der Flüssigkeit werden angestellt 1) wenn der grösste Theil der Flüssigkeit die Temperatur t^0, ihr oberer Theil und der darüber befindliche Dampf dagegen die Temperatur T^0 hat; 2) wenn die Temperatur des Dampfes und des grössten Theiles der Flüssigkeit T^0 beträgt, während nur ein kleiner Theil der Flüssigkeit am unteren Ende t^0 warm ist; 3) wenn die gesammte Flüssigkeit und der Dampf sich auf der Temperatur T^0 befinden. Es sei V_t das Gesammtvolumen der Flüssigkeit bei t^0; V_A das bei t^0 gemessene Volumen der Flüssigkeit, welches sich in Versuch 1) auf der Temperatur t^0 und in Versuch 2) auf T^0 befand (mit Hülfe der Stellung der eingeätzten Marke zu ermitteln); V_B die Vergrösserung von V_A bei Erwärmung von t^0 auf T^0, d. h. die Differenz der beiden Ablesungen 1) und 2); V_T' und V_C die Volumina von Flüssigkeit und gesättigtem Dampf, wenn das ganze Rohr erhitzt ist; V_T das wahre Volumen der Flüssigkeit bei T^0 unter der Annahme, dass der ganze Dampf condensirt wäre; S_t das spec. Volumen der Flüssigkeit bei t^0; S_T und s_T dasjenige der Flüssigkeit und des gesättigten Dampfes bei T^0. Dann ist:

$$V_T = \frac{V_t\{V_C(V_A + V_B) + V_B V_T'\}}{V_B V_t + V_C V_A}; \qquad S_T = \frac{V_T \times S_t}{V_t};$$

$$s_T = \frac{S_T \times V_C}{V_T - V_T'}.$$

Thatsächlich findet allerdings an der zwischen dem Heiz- und dem Kühlmantel angebrachten Marke kein plötzlicher Sprung der Temperatur von T^0 auf t^0 statt. Da aber der

auf eine grössere Strecke des getheilten Rohres ausgedehnte stetige Uebergang von der höheren zur niederen Temperatur bei beiden Phasen des zweiten Versuchs in ähnlicher Weise erfolgt, so ist dies auf die praktischen Resultate ohne bemerkbaren Einfluss. Hauptvortheil der in weiten Temperaturgrenzen brauchbaren Methode ist ihre Anwendbarkeit auf Flüssigkeiten, welche Quecksilber angreifen. Die Werthe für r werden offenbar erst hinreichend genau bei höheren Temperaturen, wo die Dichtigkeit des gesättigten Dampfes schon gross ist. Verf. theilt auch einige nach seiner neuen Methode praktisch ausgeführte Bestimmungen mit, um ein Urtheil über ihre Zuverlässigkeit zu gestatten. D. C.

---

34. **P. de Heen.** *Untersuchungen über die Verdampfungsgeschwindigkeit der Flüssigkeiten unterhalb ihrer Siedetemperatur. Erster Theil: Verdampfungsgeschwindigkeit der Flüssigkeiten unter dem Einfluss eines trockenen Gasstromes* (Bull. Ac. Belg. (3) **21**, p. 11—24. 1891). *Zweiter Theil: Bestimmung der Aenderungen, welche die Verdampfungsgeschwindigkeit mit dem Feuchtigkeitsgrade des Luftstromes erfährt* (ibid. p. 214—219. 1891). — Einleitungsweise bespricht Verf. die Bedeutung der von ihm studirten Erscheinungen für die Oeconomie der Natur.

Die Flüssigkeit, deren Verdunstung unter dem Einfluss eines Gasstromes untersucht werden soll, befindet sich in einem Reagirglase und füllt dasselbe zur Hälfte. Das Reagirglas ist durch einen doppelt durchbohrten Stöpsel geschlossen. Durch die eine Bohrung ragt ein Glasrohr hinab bis in die Nähe der Flüssigkeitsoberfläche und dient dem Gase, welches durch die andere Bohrung eingetreten ist, als Austrittsöffnung. Die in einer bestimmten Zeit verdunstete Flüssigkeitsmenge ergibt sich aus der Gewichtsverminderung des Reagirglases. Die Niveauänderung der Flüssigkeit während eines Versuchs muss verschwindend klein sein gegen den Abstand der Gasaustrittsöffnung vom Flüssigkeitsspiegel; andererseits war die anwendbare Gasstromgeschwindigkeit dadurch beschränkt, dass keine Kräuselungen der Flüssigkeitsoberfläche durch sie hervorgerufen werden dürften. Das Verdunstungsgefäss, ebenso wie ein das Gas zuführendes Schlangenrohr, waren in einen grossen

Flüssigkeitsthermostaten eingesenkt. Der Gasstrom wurde durch eine Munke'sche Pumpe erzeugt. Ein Windkessel mit electromagnetischer automatischer Druckregulirung und ein zwischen Windkessel und Verdunstungsgefäss eingeschaltetes Capillarrohr machte die Strömung des Gases genügend gleichmässig.

Die Versuche mit trockenen Gasen führten zu folgenden Resultaten:

Die Verdampfungsgeschwindigkeit wächst anfangs sehr stark mit der Geschwindigkeit des Gasstromes; bei grösseren Geschwindigkeiten nimmt dies Wachsthum mehr und mehr ab. Die Mittelwerthe der Versuche stimmen recht gut mit der Annahme, dass die Verdunstungsgeschwindigkeit der Quadratwurzel aus der Gasstromgeschwindigkeit proportional ist.

Der Einfluss der Temperatur macht sich bei derselben Substanz und derselben Gasstromgeschwindigkeit in der Weise geltend, dass die verdampfte Flüssigkeitsmenge direct proportional der Spannung ihres Dampfes ist.

Die verdampfenden Mengen verschiedener Flüssigkeiten verhalten sich caeteris paribus wie die Producte aus Dampftension und Moleculargewicht.

Die Verdampfung geht unter dem Einflusse des Stromes verschiedener Gase um so lebhafter vor sich, je grösser die innere Reibungsconstante des betreffenden Gases ist. Auch fester Kampfer verdampft in einem Wasserstoffstrome viel langsamer als in einem Luftstrome.

Vom Drucke des Gasstromes erwies sich die verdampfte Flüssigkeitsmenge als unabhängig.

Bei den Versuchen mit feuchter Luft verfuhr Verf. in der Weise, dass er trockene Luft und mit Dampf gesättigte Luft in einem Mischgefässe zusammentreten liess, um Luft von einem bestimmten mittleren Feuchtigkeitsgehalt zu erzielen. Die ganze Mischvorrichtung befand sich natürlich auch im Thermostaten. Auf die Einzelheiten der sinnreichen Versuchsanordnung kann jedoch ohne Figur nicht gut eingegangen werden.

Als Beispiel der erhaltenen Resultate mögen folgende Zahlen dienen:

Temp. 20°. Spannkraft des Dampfes im Luftstrom	Verdampfte Flüssigkeitsmenge	Temp. 20°. Spannkraft des Dampfes im Luftstrom	Verdampfte Flüssigkeitsmenge
0	103,8	60,0	46,5
7,7	89,1	62,4	41,8
14,3	83,7	100,0	9,0

Auch mit Wasserdampf gesättigte Luft nimmt also noch Wassertheilchen mit sich. Es wäre interessant, zu untersuchen, ob hier eigentliche Verdampfung mit Wärmeabsorption oder mechanische Mitführung gröberer Theilchen vorliegt.

Verf. drückt die Mehrzahl der gewonnenen Resultate durch die Formel aus: es ist die Verdampfungsgeschwindigkeit:

$$v = A . F(100 - 0{,}88 f)\sqrt{V},$$

wo A eine Constante, F die Spannkraft des gesättigten Dampfes bei der Temperatur der Flüssigkeit, f die auf die Spannkraft des gesättigten Dampfes = 100 bezogene Tension des Flüssigkeitsdampfes im zugeführten Gase, V die Strömungsgeschwindigkeit des Gases.

Verf. schliesst mit Vorschlägen für Verdampfungsversuche im Freien unter dem Einflusse des Windes. D. C.

---

35. ***F. Stohmann** und **C. Kleber**. Ueber die Hydrirung geschlossener Ringe* (J. f. prakt. Chem. 43, p. 538—544. 1891). — Zur Bestätigung der bei der Untersuchung der hydrirten Terephtalsäuren gefundenen eigenthümlichen thermischen Verhältnisse bestimmten die Verf. weiter die Verbrennungswärme der Di- und Tetrahydrophtalsäure und fanden, dass auch hier die Aufnahme der ersten beiden Wasserstoffatome mit einer viel bedeutenderen Energieaufspeicherung verknüpft ist, als die der folgenden. — Von der allgemeinen Regel, dass weitere Carboxylirung einer Säure den Wärmewerth etwas erniedrigt, bilden nach früheren Untersuchungen Pyromellithsäure und Mellithsäure Ausnahmen, indem ihre Wärmewerthe im Vergleich zu Trimesinsäure wieder ansteigen. Die Hexahydromellithsäure zeigt dagegen wieder normales Verhalten, insofern als ihr Wärmewerth (923,9 Cal.) etwas tiefer liegt als der der Hexahydroterephtalsäure (929,5 Cal.); es scheint also das Molecül der Mellithsäure einen besonderen Bau zu besitzen, der jenen abnorm hohen Energiegehalt bedingt. Kl.

Optik.

36. ***Wittwer.*** *Beiträge zur Aetherlehre* (Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte. 63. Vers. zu Bremen 1890. II. Theil. Abth.-Sitzungen. p. 41. Leipzig 1891). — Nach den Anschauungen des Verf. ist der die Molecüle umgebende Aether weniger dicht als derjenige des allgemeinen Raumes. Infolge ihrer gegenseitigen Abstossung drängen aber die Aethertheilchen gegen jeden ätherverdünnten Raum hin; daraus ergibt sich für die Molecüle eine dem Auf- und Seitendrucke der Flüssigkeiten und Gase analoge Erscheinung. Die Cohäsion soll diesem Aetherdrucke gegenüber dem entsprechen, was vor Toricelli der Horror vacui bezüglich des Luftdruckes war. Für die Erde folgert der Verf. aus seiner Theorie, dass in den oberen Regionen der Atmosphäre eine Kugelschale von dichterem Aether bestehen müsse, und ferner aus dem Vergleich dieser Anschauung mit dem el. Verhalten der Erde, dass die positive Electricität als mit einem Aether identisch zu betrachten wäre, der dichter ist als derjenige des allgemeinen Raumes. Die electropositiven Elemente enthalten demnach verhältnissmässig mehr Aether als die electronegativen. Der Verf. bemerkt, dass die Atomgewichte der electropositiven Elemente etwas grösser, die der electronegativen etwas kleiner wären als ganze Zahlen, und beides umsomehr, je mehr der eine oder der andere der beiden Charaktere ausgeprägt ist.

W. K.

---

37. ***J. H. Gladstone.*** *Moleculare Refraction und Dispersion verschiedener Substanzen* (J. Chem. Soc. **59** u. **60**, p. 290—301. 1891). — An Versuchen an CS_2 und C_6H_6 bestätigt der Verf., dass für die verschiedenen Fraunhofer'schen Linien $(n-1)/d$ von ca. 1,5° bis 30° eine Constante ist. Er hat dann für eine grosse Reihe von organischen Verbindungen Brechungsindices, Dichte etc. bestimmt, die Molecularrefraction (M.-R.) und Dispersion (M.-D.) berechnet und mit der theoretischen verglichen, wenn man die Beibl. **11**, p. 699 gegebenen Werthe zu Grunde legt.

Substanz	t	d	μ_A	μ_D	μ_F	μ_H	Gefunden		Berechnet	
							M.-R.	M.-D.	M.-R.	M.-D.
Pentan, C_5H_{12}	6,5°	0,6365	1,3607	1,3649	—	1,3769	40,80	1,83	40,6	1,78
Heptan, C_7H_{16}	12,0	0,6895	1,3875	1,3917	1,3966	1,4046	56,20	2,48	55,8	2,46
Amylen, C_5H_{10}	20,2	0,6568	1,3776	—	1,3887	1,3991	40,24	2,24	40,2	2,20
Benzen, C_6H_6	18,5	0,8815	1,4927	1,5027	1,5144	1,5357	43,59	3,81	44,4	4,20
Toluen, C_7H_8	24,1	0,8566	1,4800	1,4893	1,5002	1,5195	51,55	4,25	52,0	4,54
Metaxylen, C_8H_{10}	22,5	0,8641	1,4876	—	1,5079	1,5277	59,81	4,92	59,6	4,88
Paraxylen, C_8H_{10}	23,7	0,8602	1,4854	—	1,5058	1,5253	59,80	4,93	59,6	4,88
Orthoxylen, C_8H_{10}	24,1	0,8758	1,4928	—	1,5129	1,5328	59,64	4,85	59,6	4,88
Cinnamen, endständig, $C_{10}H_{12}$	33,0	0,9161	1,5293	—	1,5593	1,5917	60,10	7,06	59,2	5,6
β-Butenylbenzen, $C_{10}H_{12}$	21,0	0,9008	1,5269	1,5390	1,5545	1,5834	77,20	8,23	74,4	6,28
Diamylen, $C_{10}H_{20}$	17,6	0,7710	1,4327	—	1,4445	1,4554	78,57	4,12	78,2	3,90
Cedren, $C_{15}H_{24}$	13,0	0,942	1,5011	—	1,5133	1,5258	108,52	5,35	108,4	5,36
Kohlenstofftetrachlorid, CCl_4	10,5	1,6058	1,4604	1,4661	1,4729	1,4843	44,15	2,30	45,0	2,26
Kohlenstoffdichlorid, C_2Cl_4	12,5	1,6232	1,5006	1,5087	—	1,5359	51,20	3,60	52,2	3,32
Chloroform, $CHCl_3$	12,5	1,5024	1,4453	1,4506	1,4570	1,4677	35,42	1,78	36,3	1,80
Bromoform, $CHBr_3$	19,0	2,891	1,5875	1,5980	1,6107	1,6334	51,41	4,02	51,9	3,96
Methyljodid, CH_3J	21,0	2,274	1,5185	1,5293	1,5423	1,5652	32,37	2,92	33,4	2,98
Methylendijodid, CH_2J_2	10,5	3,344	1,7275	1,7559	1,7750	1,8229	58,30	7,65	58,3	7,64
Acetylenbromid, $C_2H_2Br_2$	20,0	2,256	1,5332	1,5428	—	1,5751	43,95	3,46	45,2	3,54
Aethylenbromid, $C_2H_4Br_2$	10,5	2,2008	1,5361	1,5446	—	1,5722	45,80	3,08	45,6	3,12
Aethylbromid, C_2H_5Br	8,0	1,487	1,4263	1,4320	—	1,4503	31,25	1,76	31,8	1,75
Aethyljodid, C_2H_5J	7,0	1,9671	1,5124	1,5222	1,5343	1,5551	40,64	3,38	41,0	3,32
Allyltribromid, $C_3H_5Br_3$	7,0	2,4277	1,5824	1,5912	—	1,6205	67,41	4,41	67,1	4,64
Trimethylenjodid, $C_3H_6J_2$	7,5	2,589	1,6347	1,6479	1,6643	1,6940	72,57	6,77	71,8	6,22
Isobutyljodid, C_4H_9J	7,0	1,6296	1,4958	1,5036	1,5140	1,5312	55,98	4,00	56,2	4,00
Glycerin, $C_3H_8O_3$	15,7	1,2594	1,4673	—	1,4778	1,4866	34,14	1,41	33,8	1,40
Chlorofumarchlorid, $C_4HCl_3O_2$	25,7	1,5692	1,5088	1,5185	—	1,5556	60,80	5,59	61,6	4,31
Allylessigsäure, $C_5H_8O_2$	7,5	0,9903	1,4283	1,4341	—	1,4522	43,25	2,41	43,8	2,40

Substanz	t	d	μ_A	μ_D	μ_F	μ_H	Gefunden M.-R.	Gefunden M.-D.	Berechnet M.-R.	Berechnet M.-D.
Amylformiat, $C_6H_{12}O_2$	11,5°	0,8832	1,3910	1,3951	1,4000	1,4084	51,35	2,29	51,8	2,32
Diallylessigsäure, $C_8H_{12}O_2$	7,0	0,9618	1,4513	1,4574	—	1,4776	65,69	3,83	66,2	3,84
Aethylacetyltrimethylencarboxylat, $C_8H_{12}O_3$	25,2	1,0425	1,4383	1,4441	—	1,4629	65,59	3,68	65,2	3,02
Aethylmaleat, $C_8H_{12}O_4$	7,5	1,0806	1,4405	1,4465	—	1,4659	70,11	4,04	70,2	3,92
Aethylfumarat, $C_8H_{12}O_4$	7,5	1,0693	1,4404	1,4471	—	1,4694	70,85	4,66	72,4	4,72
Aethylchlorofumarat, $C_8H_{11}ClO_4$	24,0	1,1952	1,4531	1,4598	—	1,4831	78,29	5,18	81,0	5,13
Aethylacetyltetramethylencarboxylat, $C_9H_{14}O_3$	24,5	1,0605	1,7469	1,4772	—	1,5033	75,29	5,39	—	—
Safrol, $C_{10}H_{10}O_2$	11,3	1,0963	1,5286	1,5390	1,5524	1,5769	78,11	7,14	78,0	6,48
Orthoallylanisöl, $C_{10}H_{12}O$	20,0	0,9932	1,5467	1,5604	—	1,6154	81,46	10,24	—	—
Isoamyloxyd, $C_{10}H_{22}O$	11,8	0,7826	1,4076	—	1,4169	1,4258	82,29	3,68	81,4	3,58
α-Parabutenylanisöl, $C_{11}H_{14}O$	19,0	0,9797	1,5426	1,5559	1,5733	1,6096	89,71	11,09	—	—
β-Parabutenylanisöl, $C_{11}H_{14}O$	23,0	0,9796	1,5360	1,5487	—	1,5976	88,65	10,17	—	—
Trimethylencyanid, $(CH_2)_3(CN)_2$	23,2	0,9888	1,4318	1,4365	1,4420	1,4514	41,05	1,85	41,0	1,74
Diäthylamin, $(C_2H_5)_2NH$	22,0	0,7050	1,3805	—	1,3906	1,3993	39,40	1,95	39,4	1,86
Triäthylamin, $(C_2H_5)_3N$	21,2	0,7280	1,3961	—	1,4067	1,4165	54,95	2,83	54,6	2,54
Propylamin, $C_3H_7NH_2$	23,5	0,7140	1,3827	1,3873	1,3927	1,4011	31,62	1,52	31,8	1,52
Dipropylamin, $(C_3H_7)_2NH$	23,2	0,7356	1,3983	—	1,4083	1,4172	54,69	2,59	54,6	2,54
Tripropylamin, $(C_3H_7)_3N$	22,8	0,7535	1,4121	1,4171	1,4229	1,4326	78,21	3,89	77,4	3,56
Propionitril, C_3H_5N	24,0	0,7816	1,3619	1,3659	1,3701	1,3778	25,47	1,12	25,6	1,08
Methyldiphenylamin, $(C_6H_5)_2CNH_3$	24,6	1,0466	1,5998	1,6166	1,6391	1,6774	104,88	13,56	100,2	9,08
Benzylanilin, $C_{13}H_{13}N$	24,8	1,0619	1,5974	1,6118	1,6301	1,6663	102,94	11,92	100,2	9,08
Methylsulfat, $(CH_3)_2SO_4$	20,0	1,3269	1,3843	—	1,3921	1,3984	36,49	1,34	—	—
Aethylthiocyanat, C_2H_5SCN	20,0	1,0099	1,4593	—	1,4732	1,4864	39,57	2,33	39,7	2,28
Aethylthiocarbimid, C_2H_5SCN	16,5	1,0030	1,5055	—	1,5279	1,5493	43,85	3,80	43,8	4,18
Zinnäthyl, $(C_2H_5)_4Sn$	—	1,4089	1,5065	1,5143	—	1,5403	84,12	5,54	84,6	—
Zinkäthyl, $(C_2H_5)_2Zn$	8,0	1,245	1,4936	—	1,5141	1,5336	48,88	3,97	42,8	—

In vielen Fällen stimmen die gefundenen und berechneten Zahlen gut überein, in anderen Fällen weichen sie von einander ab.

Für die beim Zinn- und Zinkäthyl berechneten Werthe ist zu Grunde gelegt:

Sn : $R_A = 18{,}1$, $R_H - R_A = 2{,}66$; Zn : $R_A = 15{,}9$, $R_H - R_A = 2{,}53$.

Ferner theilt der Verf. noch folgende Zahlen mit:

Substanz	t	d	μ_A	μ_D	μ_F	μ_H	R_A	$R_H - R_A$
$SiCl_4$	10,5°	1,504	1,4156	1,4207	—	1,4360	47,11	2,32
$SiCl_4$	14,0	1,499	1,4139	—	1,4248	1,4334	47,09	2,22
$SiBr_4$	15,5	2.791	1,5586	—	1,5794	1,5988	69,76	5,02
$TiCl_4$	10,5	1,744	1,5928	1,6112	—	—	65,26	—
$TiCl_4$	—	1,723	1,5851	1,6039	1,6296	1,6814	65,20	10,74

E. W.

38. **J. W. Brühl.** *Die Brechungsindices des Wassers* (Chem. Ber. 24, p. 644—649. 1891). — Der Verf. bestimmt für eine Reihe von Linien die Brechungsindices, und zwar vor allem für die rothe Kaliumlinie ($\lambda = 77$ 0und $H_\delta (\lambda = 4101\ \mu\mu)$. Für das Kaliumspectrum bringt er in die Flamme eine Perle eines Gemisches aus überchlorsaurem Kalium und Chlorkalium, wie es durch Schmelzen von chlorsaurem Kalium, bis die erste Periode des Aufschäumens vorüber ist, erhalten wird. Die Bestimmungen enthält die Tabelle.

Brechungsindices des über $KMNO_4$ destillirten und frisch aufgekochten Wassers gegen Luft.

t°	K	Li	H_α	Na	Tl	H_β	H_γ	H_δ
19,9	1,32888	1,33088	1,33120	1,33305	1,33493	1,33720	1,34045	1,34239
23,7	1,32881	1,33077	1,33091	1,33280	1,33468	1,33692	1,34016	—
25,3	1,32852	1,33041	—	1,33249	1,33447	—	—	—
26,0	—	—	1,33050	—	—	1,33625	—	—
27,0	1,32830	1,33033	—	—	1,33428	—	—	—

Die Zahlen stimmen gut mit den früher erhaltenen Werthen überein. E. W.

39. **J. W. Brühl.** *Ueber die Beziehungen zwischen den spectrometrischen Constanten und der chemischen Constitution des Epichlorhydrins, des Acet- und Paraldehyds und des Benzols*

(Chem. Ber. 24, p. 656—668. 1891). — Die Abhandlung ist von wesentlich chemischem Interesse. Wir heben zunächst aus derselben hervor, dass die Molecularrefraction von CO grösser ist als der Formel entspricht; Kohlenoxyd schliesst sich also in seinem Verhalten den anderen ungesättigten Verbindungen an.

Für das Epichlorhydrin fanden sich folgende Werthe.

Spec. Gew.		Brechungsindices n bei 16,1° gegen Luft für die Spectrallinien							
d_4^{20}	$d_4^{16,1}$	K	Li	H_α	Na	Tl	H_β	H_γ	H_δ
1,1801	1,1848	1,43486	1,43702	1,43736	1,43969	1,44215	1,44524	1,44986	1,45266

$\left(\frac{n_\alpha^2-1}{n_\alpha^2+2}\right)\frac{P}{d} = \mathfrak{M}_\alpha$ beob.	$\mathfrak{M}_\alpha$ berechn.	$\left(\frac{n_{Na}^2-1}{n_{Na}^2+2}\right)\frac{P}{d} = \mathfrak{M}_{Na}$ beob.	$\mathfrak{M}_{Na}$ berechn.
20,47	20,28	20,56	20,44

$\left(\frac{n_\gamma^2-1}{n_\gamma^2+2}\right)\frac{P}{d} = \mathfrak{M}_\gamma$ beob.	$\mathfrak{M}_\gamma - \mathfrak{M}_\alpha$ beobachtet	$\mathfrak{M}_\gamma - \mathfrak{M}_\alpha$ berechnet
20,97	0,50	0,485

Weiter macht der Verf. darauf aufmerksam, dass die Molecularrefraction, welche ja zuletzt auf Volumverhältnisse sich reducire, wesentlich von den Sättigungsverhältnissen abhängt, aber nicht von Spannungszuständen, wie sie von v. Baeyer in die Betrachtung eingeführt worden sind, während gerade letztere auf die thermochemischen Verhältnisse von grossem Einfluss sind; ob die Dispersion von den Sättigungsverhältnissen oder den Spannungszuständen abhängt, bleibt noch zu untersuchen. E. W.

---

40. ***Ph. Barbier** und **L. Roux.** Untersuchungen über die Dispersion bei den organischen Verbindungen (Aether)* (C. R. **112**, p. 582—584. 1891). — Die Verf. haben folgende Werthe bestimmt:

Aethyläther.

Substanz	t	n_b	n_r	B	B/d	$B/d.M$
Formiat . . .	16,4°	1,3689	1,3598	0,3656	0,3976	29,42
Acetat	17,1	1,3802	1,3710	0,3724	0,4114	36,21
Propionat . .	17,3	1,3919	1,3825	0,3805	0,4255	43,40
Butyrat . . .	16,5	1,3996	1,3899	0,3897	0,4420	51,27
Isobutyrat . .	13,6	1,3977	1,3881	0,3857	0,4407	51,12
Isovalerat . .	13,7	1,4067	1,3968	0,3988	0,4554	59,21
Acetate.						
Methyl . . .	15,3	1,3710	1,3620	0,3599	0,3843	28,44
Aethyl . . .	17,1	1,3802	1,3710	0,3724	0,4127	36,21
Propyl . . .	15,9	1,3938	1,3842	0,3857	0,4331	44,18
Isobutyl . . .	16,0	1,3988	1,3810	0,3958	0,4533	52,59
Isoamyl . . .	12,2	1,4122	1,4020	0,4115	0,4722	61,39
Allyl	13,6	1,4169	1,4045	0,4976	0,5319	53,19
Benzyl. . . .	13,7	1,4722	1,4489	0,9381	0,8850	122,12

Aus diesen Zahlen folgt: 1) In den Reihen der Aether wachsen die spec. Dispersionsvermögen mit der molecularen Condensation. 2) Die mittlere Differenz zwischen zwei aufeinander folgenden Werthen des Mol.-Dispersionsvermögens ist nahe constant = 7,5. 3) Das Mol.-Dispersionsvermögen ist nahezu gleich der Summe derselben Grösse für die Componenten (Säure + Alkohol — Wasser). 4) Ein kleiner Unterschied besteht zwischen je zwei Isomeren, so Aethylformiat und Methylacetat etc. E. W.

---

41. ***H. Wild.*** *Ueber eine wesentliche Vereinfachung meines Polarisationsphotometers für technische Zwecke* (Mélanges phys. et chim. tirés du Bull. de l'ac. imp. des sciences de St. Pétersb. **13**, p. 1—4. 1890). — Der Verf. hat das früher von ihm beschriebene Polarisationsphotometer (vgl. Beibl. **12**, p. 669) so vereinfacht, dass es ganz nach der Art eines Bunsen'schen oder Lummer'schen Photometers auf der optischen Bank benutzt werden kann. Die Einrichtung ist ähnlich der des Lummer'schen Photometers (s. die Abbildung Beibl. **13**, p. 675), das später beschrieben wurde, aber bekannter geworden ist, nur dass an Stelle der totalreflectirenden Prismencombination ein Glassatz sich befindet und das Gemisch des vom Spiegel *e* kommenden und am Glassatz reflectirten und des vom Spiegel *f* kommenden und durch den Glassatz hindurchgehenden Lichtes mit einem Savart'schen Polariskop unter-

sucht wird. Sind die beiden Antheile des Gemisches von gleicher Intensität, d. h. ist der Schirm *ik* von beiden Seiten gleich stark beleuchtet, so verschwinden die Interferenzstreifen. Infolgedessen wird seine Benutzung von geringen Farbenverschiedenheiten der beiden Lichtquellen weniger beeinträchtigt. Zur Eliminirung der aus einer Ungleichwerthigkeit der beiden Photometerseiten entspringenden Fehler müssen alle Einstellungen, wie beim Lummer'schen Photometer, zweimal unter Vertauschung der Lichtquellen, bezw. Drehung des Photometers um 180° ausgeführt werden. W. K.

---

42. ***R. Steinheil.*** *Beobachtungen über Rotations- und Refractionsdispersion* (Gekrönte Preisschrift. Inaug.-Diss. München 1889. 56 pp.). — Der Verf. hat zur Beobachtung der Rotationsdispersion die Methode von Lommel (Wied. Ann. **36**, p. 731. 1889) benutzt und hat sich die Aufgabe gestellt, die Formeln von Lommel $n^2-1=a/(1-\lambda_0{}^2/\lambda^2)$, $\varphi=a/\{\lambda^2(1-\lambda_0{}^2/\lambda^2)\}$ und $\varphi=c(n^2-1)^2/\lambda^2$ (Carls Rep. **15**, p. 765 u. Wied. Ann. **20**, p. 578) zu prüfen. Untersucht werden französisches und italienisches Rosmarinöl in verschiedenen Proben, Wacholderöl; dabei zeigte sich, dass die Brechungsindices befriedigend durch die Formel dargestellt wurden; die λ_0 enthaltende Formel stellt die φ besser dar als die n enthaltende; indess findet kein Parallelismus zwischen den φ und n statt, so ist bei verschiedenen gleichnamigen Oelen n wohl nahezu gleich, während φ sehr wechselt.

Weiter wurden untersucht Milchzuckerlösungen. Ausser einer schliesst sich die λ_0-Formel den Beobachtungen eher an als die n-Formel; indess gehen n und φ wieder nicht parallel.

Eine graphische Darstellung der beobachteten Brechungsexponenten und Drehungswinkel im Zusammenhange mit der Wellenlänge lässt erkennen, dass Rotations- und Refractionsdispersion für die verschiedenen, insbesondere die brechbareren Parthien des Spectrums durchaus nicht in analoger Weise verlaufen. Es zeigen nämlich die Brechungsexponenten bis zur Linie b einen ganz stetigen Verlauf und erst von da ab wachsen sie in stärkerem Grade; die Curven für die Drehungswinkel dagegen steigen schon von E ab in beträchtlich höherem Maasse. Besonders charakteristisch sind die Curven, welche

man für Brechung und Drehung in ihrer Abhängigkeit vom Procentgehalt für die einzelnen Farben erhält. Der nahezu vollkommen parallele Verlauf derselben für die Brechungsexponenten lässt schliessen, dass die Zunahme derselben mit der Farbe für alle Procentgehalte die gleiche ist, während die Zunahme der Drehungswinkel mit der Farbe sich umsomehr ändert, je mehr der Procentgehalt wächst. Es erscheinen daher die letzteren Curven für die einzelnen Farben bei sonst analogem Verlauf gewissermaassen um einen bestimmten Winkel gegeneinander gedreht.

Für die spec. Drehungen ergeben sich folgende Werthe:

B	*C*	*D*	*E*	*b*	*F*
39,11	43,48	53,35	65,77	70,01	79,98°

Ganz analog den Milchzuckerlösungen verhalten sich Chininlösungen; ebenso Rohrzuckerlösungen, wie sich aus Messungen von A. v. Obermayer ergibt. Löst man denselben Körper in verschiedenen Lösungsmitteln, so befolgt die Reihenfolge der Drehungen nicht die der Brechungsindices; so ist bei Campherlösung die Reihenfolge der

n	Aether	Alkohol	Chloroform	Benzol
φ	Alkohol	Aether	Benzol	Chloroform

bei Zucker:

n	Wasser	verd. Alkohol	conc. Alkohol
φ	conc. Alkohol	Wasser	verd. Alkohol

E. W.

---

43. **G. Lemoine.** *Quantitative Studien über die chemische Wirkung des Lichts. 1) Messung der Absorption* (C. R. **112**, p. 936—939. 1891). *2) Reaction bei verschiedenen Dicken und Formen der Gefässe* (ibid. p. 992—995). *3) Einfluss der Verdünnung* (ibid. p. 1124—27). — In zwei gleichen Gefässen mit parallelen Glaswänden liess man die Reaction:

$$2Fe_2Cl_3 + C_4H_2O_8 = 4FeCl + 2HCl + 4CO_2$$

unter dem Einfluss des Lichtes ablaufen und bestimmte dessen chemische Wirksamkeit aus der Menge der gebildeten Endproducte. Zur Untersuchung der Absorption wurde bei Anwendung von Sonnenlicht vor den einen Trog der zu prüfende Körper gestellt. Der Verf. untersuchte weiter den Verlauf der Reactionsgeschwindigkeit und die Abhängigkeit der Menge der zersetzten Substanz von der Form des Gefässes und der

Concentration der Mischung. Eine Erhitzung derselben bis auf 100° zeigte sich ebenso wirksam, wie das Licht. Bezüglich der numerischen Ergebnisse müssen wir auf die Originale verweisen.

Eb.

---

44. ***H. W. Vogel.*** *Ueber die Photometrie farbiger Strahlen und über Messung der chemischen Intensität des Tages- und des verschiedenfarbigen Lichtes* (Verhandl. d. physik. Ges. **10**, p. 35—46. 1891; ferner Photogr. Mittheil. 28, p. 73). — Nach Besprechung der älteren, wenig empfindlichen chemischen Photometer von Bunsen und Roscoe bespricht der Verf. eingehender das von ihm 1867 angegebene Schichten- oder Scalenphotometer und das Röhrenphotometer. Bei ersterem geht das Licht durch ein terassenförmiges Papierstreifensystem, unter welchem empfindliches Chromatpapier belichtet wird. Hier nimmt die Helligkeit, je nach der Zahl der Streifen in geometrischem Verhältnisse ab. Die Helligkeitsintervalle sind jedoch von einem Streifen bis zum nächstfolgenden in allen Fällen dieselben, und zwar gleich $n - 1$, wenn das Licht beim Durchgang durch *einen* Streifen auf $1/n$ geschwächt wird. Beim Röhrenphotometer verschliessen Deckel mit 1, 2, 3 bis 24 Löchern ebensoviele Röhren, die Helligkeit in denselben nimmt nach der Zahl der Löcher z in einer arithmetischen Reihe zu. Die Helligkeitszunahme zwischen zwei benachbarten Röhren beträgt hier $1/z$, ist somit von der Zahl der Löcher abhängig und bei den verschiedenen Intervallen verschieden. Sehr entschieden wendet sich der Verf. wieder gegen die Methode, aus der photographischen Anfangswirkung einen Rückschluss auf die relative Empfindlichkeit für verschiedenfarbiges Licht zu machen, weil die zur Ausentwickelung nöthige Zeit bei derselben Platte je nach den verschiedenen Spectralbezirken ganz verschieden ist (s. Beibl. **14**, p. 793). Eb.

---

45. ***H. W. Vogel.*** *Ueber Lippmann's Photographien des Spectrums in natürlichen Farben* (Verhandl. d. physik. Ges. Berlin **10**, p. 33—35. 1891; ferner auch Photogr. Mittheil. 28, p. 7). — Der Verf. gibt eine historische Uebersicht über die Photographie in natürlichen Farben und eine Erklärung, warum die Fixirung dieser farbigen Bilder, welche Lippmann zuerst gelang, früher nicht glückte.

Aus Zenker's bereits 1868 in dessen Photochromie gegegebener Erklärung, die durch Wiener's Untersuchungen eine Bestätigung gefunden hat, geht hervor, dass die Farben auf Bildung stehender Lichtwellen in der empfindlichen Schicht beruhen, dass durch dieselben regelmässige Lagerungen reducirter Silbersalzmolecüle in $^1/_2$ Wellenlänge Abstand hervorgerufen werden, und dass diese bei auffallendem weissen Licht durch Interferenz die Farbe analoger Wellenlänge zum Vorschein bringen. Lord Rayleigh's 1886 gegebene Erklärung derselben Erscheinung ist nur eine Wiederholung der Zenker-schen. In den früheren photochromischen Processen diente Silbersubchlorid (hypothetisch Ag_2Cl) als empfindliche Schicht. Diese wird durch Fixirnatron unter Ausscheidung von Silberpulver zersetzt, welches die zur Erzeugung der Interferenzfarben nöthige regelmässige Lagerung der durch das Licht reducirten Partikel störte und dadurch die Interferenzfarben vernichtete.

Lippmann wendet dagegen reines Bromsilber an, welches sich beim Fixiren glatt auflöst, sodass die durch das Licht erzeugten Interferenzlagen unverändert bleiben. Eb.

---

46. ***A. Schuster.*** *Die elementare Behandlung von Beugungsproblemen* (Phil. Mag. (5) 31, p. 77—86. 1891). — Der Verf. erhebt gegen die übliche Art der elementaren Ableitung von Beugungserscheinungen den Einwand, dass bei der Zerlegung der Wellenfläche in Elementarzonen nicht genügend auf Gleichheit der Phase der für die einzelnen Zonen resultirenden Bewegungen geachtet wird; Verdet habe diesen Fehler zuerst begangen und er habe sich seitdem in den Lehrbüchern eingebürgert. Der Verf. behandelt unter diesem Gesichtspunkte den Fall der Beugung am geradlinigen Rande eines Schirmes. Die Wellenfläche wird als eben vorausgesetzt und in verticale, dem Rande parallele Elementarstreifen zerlegt. Ist P der Punkt, für den die Wirkung der Welle berechnet werden soll, p die Länge des von ihm auf die Wellenfläche gefällten Lothes, PM_1, PM_2 u. s. w. die Längen der in der Horizontalebene von P nach den Grenzen der Elementarstreifen gezogenen Geraden, so ist die übliche Eintheilung die, dass $PM_1 = p + \lambda/2$, $PM_2 = PM_1 + \lambda/2$ u. s. w. In diesem Falle sind die Phasen

der resultirenden Bewegung für die einzelnen Elementarzonen, besonders für die der niedrigen Ordnungen sehr verschieden, und daher kann die algebraische Summirung der Amplituden weder für die Lage noch für die Intensität der Maxima und Minima die richtigen Werthe geben. Erwägt man dagegen, dass bei der Eintheilung in Streifen von vornherein eine Phasenänderung um $\lambda/8$ gegeben werden muss, damit durch die Summirung der Streifen die erforderliche Gesammtänderung von $\lambda/4$ erreicht wird (Beibl. 13, p. 511), so wird man darauf geführt, die Eintheilung so zu wählen, dass $PM_1 = p + \frac{3}{8}\lambda$ und weiter $PM_2 = PM_1 + \lambda/2$ u. s. w. ist. Der Verf. weist nach, dass bei dieser Art der Eintheilung die Phasen für alle Streifen nahezu gleich ausfallen, und dass man damit sowohl für die Lage als auch für die Intensität der Maxima und Minima Werthe erhält, die fast vollkommen mit denen der Theorie übereinstimmen. Der Verf. macht zum Schluss einige Bemerkungen über die Summation der in der Beugungstheorie häufig vorkommenden Reihe $m_1 - m_2 + m_3$ etc. und spricht den Wunsch aus, dass man die Eintheilung in Elementarzonen nicht nach Huygens, sondern nach Fresnel benennen möchte.

W. K.

---

47. **J. H. Poynting.** *Eine graphische Methode zur Erklärung der Beugungsfranzen am Rande eines Schattens* (Proc. Birmingham Phil. Soc. 7, II. Thl., p. 210—219. 1890). — Es ist leider nicht möglich, auch nur von dem originellen Grundgedanken dieser Methode ohne die zugehörigen Zeichnungen eine Vorstellung zu geben.

W. K.

---

48. **Lord Rayleigh.** *Ueber Photographie mit feinem Loch* (Phil. Mag. (5) 31, p. 87—99. 1891). — Der Verf. erörtert die Bedingungen, unter denen man mit feinem Loche scharfe Bilder erhalten kann. Er knüpft an die Entwickelung an, die Lommel von dem Problem der Beugung durch eine kreisförmige Oeffnung gegeben hat. Doch muss in Betracht gezogen werden, dass die so gefundenen Beziehungen nicht ohne weiteres auf die Lochphotographie übertragen werden können, weil man bei der photographischen Wirkung den durch Verkleinerung der Oeffnung bewirkten Intensitätsverlust durch Verlängerung der Expositionszeit wieder ausgleichen kann.

Die Durchführung der Berechnung lässt zu dem Schlusse kommen, dass die vortheilhafteste Grösse der Oeffnung (r ihr Radius, f der Abstand der Platte von der Oeffung, λ die Wellenlänge) für einen unendlich entfernten Gegenstand (Landschaftsaufnahme) durch die Beziehung:

$$r^2 = \lambda f \quad \text{bis} \quad r^2 = \tfrac{1}{2}\lambda f$$

gegeben ist. Zur Charakterisirung dieser Werthe sei hinzugefügt, dass ein Loch vom Radius r als beugende Oeffnung für einen unendlich entfernten Lichtpunkt benutzt, in der Entfernung $f = r^2/\lambda$ das erste Intensitätsmaximum erzeugt. Der Verf. hat Versuche angestellt mit Oeffnungen von verschiedener Grösse, welche die Ueberlegungen im wesentlichen bestätigen. W. K.

49—52. ***E. Carvallo.*** *Einfluss des Briot'schen Dispersionsgliedes auf die Gesetze der Doppelbrechung* (Ann. de l'école norm. (3) **7**, Suppl., p. 3—123. 1890). — *Lage der Lichtschwingung; System von Fresnel und von Sarrau* (C. R. **112**, p. 431—433. 1891). — *Ueber die Lage der Lichtschwingung und die Bewegungsgleichungen des Aethers* (J. de Phys. (2) **10**, p. 53—61. 1891). — *Vereinbarkeit der Gesetze der Dispersion und der Doppelbrechung* (C. R. **112**, p. 521—523. 1891). — Ueber die erste Arbeit ist nach einem kürzeren Auszuge bereits früher berichtet worden (vgl. Beibl. **14**, p. 992). Das vorliegende Original enthält in seinem ersten Capitel eine ausführliche Erörterung der Behandlung von Interpolationsformeln; die Cauchyschen Formeln werden verallgemeinert durch Einführung willkürlicher Gewichte für die Beobachtungsdaten an Stelle der Gewichte $+1$ und -1 wie sie Cauchy verwendet. Das zweite Capitel gibt die Ableitung der Briot'schen Dispersionsformel und die Prüfung dieser Formel an den Beobachtungen Langley's für Steinsalz und an den Messungen von Rudberg, Mascart, Sarasin, Mouton und Macé de Lépinay für Quartz. Das dritte Capitel behandelt die Folgerungen, die sich durch die Einführung des Briot'schen Dispersionsgliedes in die Gleichungen der Doppelbrechung für die verschiedenen Theorien der Doppelbrechung ergeben, und führt auf die beiden Möglichkeiten, dass der Coëfficient c der Briotschen Formel für den ordentlichen Strahl constant, für den

ausserordentlichen variabel (Fresnel), oder für den ausserordentlichen constant und für den ordentlichen variabel ist (Neumann). Da nach allen bisherigen Messungen als feststehende Thatsache angesehen wird, dass der ordentliche Brechungsexponent für alle Wellenlängen von der Strahlenrichtung unabhängig ist, so wäre die zweite Annahme hinfällig. Doch hält es der Verf. für nöthig, diesen experimentellen Beweis für die Fresnel'sche Anschauung noch strenger zu führen durch Anstellung einer besonderen, auf die Dispersion gerichteten Untersuchung. Da es auf den Factor c ankommt, so genügt es, die Beobachtungen im sichtbaren und im ultrarothen Theil des Spectrums anzustellen, da jener Factor auf die Dispersion im Ultraviolett so gut wie ohne Einfluss ist. Die Ausführung der Messungen wird im vierten Capitel ausführlich beschrieben. Die Messungen im sichtbaren Spectrum wurden direct nach der Ablenkungsmethode, diejenigen der calorischen Strahlen nach der von Mouton benutzten Methode (vgl. Beibl. 3, p. 615) ausgeführt. Aus den Beobachtungen werden für die Constante c der Briot'schen Formel die Werthe abgeleitet: für den ordentlichen Strahl +0,0047, für den ausserordentlichen Strahl senkrecht zur Axe +0,00098, unter 30° zur Axe +0,0037, womit die Frage zu Gunsten Fresnel's entschieden wäre.

Die anderen Arbeiten bewegen sich in demselben Gedankenkreise. In der zweiten und dritten wird die Frage untersucht, ob die Lichtschwingungen genau in die Wellenebene fallen, wie es Fresnel will, oder ob sie mit ihr einen kleinen Winkel bilden, wie es die Theorie von Sarrau und andere Theorien verlangen. Rechnungen, die bereits in der zuerst besprochenen Arbeit durchgeführt waren, hatten ergeben, dass die verschiedenen Theorien bei Einführung des Briot'schen Dispersionsgliedes für die Abhängigkeit des ausserordentlichen Brechungsexponenten von der Strahlrichtung verschiedene Formeln ergeben; nach der Sarrau'schen Theorie müsste die Wellenfläche des ausserordentlichen Strahls genau ein Ellipsoid sein; die Fresnel'sche würde unter Berücksichtigung des Dispersionsgliedes auf gewisse Deformationen der ellipsoidischen Gestalt führen. Die Beobachtung bestätigt das Erstere und damit die Sarrau'sche Theorie. Der Verf. beweist dann ferner in diesem und in dem letzten Aufsatze, dass die Sarrau'sche

Theorie überhaupt von allen Lichttheorien die einzige ist, welche auch bei Einführung des Briot'schen oder anderer Dispersionsglieder stets wieder auf die bekannten Gesetze der Doppelbrechung führt, wie sie zuerst ohne Berücksichtigung der Dispersion aufgestellt und experimentell stets bestätigt gefunden worden sind. W. K.

---

53. ***A. Offret.*** *Ueber die Veränderlichkeit der Brechungsexponenten einiger Mineralien im Bereich des sichtbaren Spectrums unter dem Einfluss der Wärme* (Bull. de la Soc. Franç. de Minéral. **13**, p. 405—697. 1890). — Die Brechungsexponenten wurden nach der Methode der Minimalablenkung an Prismen bestimmt, die stets so geschnitten waren, dass eine der optischen Elasticitätsaxen den brechenden Winkel halbirte. Von jeder Substanz wurden in der Regel mehrere, verschieden orientirte Prismen benutzt, sodass die Hauptbrechungsexponenten mehrfach direct bestimmt werden konnten. Die Prismen waren auf dem Spectrometertische von einem Kasten umgeben, in dem sie durch Luftheizung bis auf 330° erwärmt werden konnten. Die Aenderungen des brechenden Winkels mit der Temperatur wurden ebenfalls beobachtet und gestatteten, das Verhältniss der Ausdehnungscoëfficienten für die Richtungen je zweier Elasticitätsaxen zu berechnen. Die Brechungsexponenten wurden für die Li- und die Natriumlinie ($R_{Li} = 0,67057 \times 10^{-3}$, $D = 0,5888 \times 10^{-3}$) und für folgende vier Linien des Cadmiumspectrums bestimmt: $R_{Cd} = 0,64370 \times 10^{-3}$, $V_{1\,Cd} = 0,53771 \times 10^{-3}$, $V_{2\,Cd} = 0,50844 \times 10^{-3}$, $Bl_{Cd} = 0,47986 \times 10^{-3}$. Die untersuchten Substanzen waren: Beryll, Phenacit vom Ural, Kalkspath von Island, Aragonit von Bilin, Barytin von Dufton-Fell, Topas von Brasilien und von Schneckenstein, Cordierit, Sanidin von Duckweiler, Oligoclas von Backersville. Der Umfang der Tabellen, in denen die Resultate der Untersuchungen niedergelegt sind, gestattet keine Wiedergabe derselben. Es mögen nur die hauptsächlichsten Ergebnisse für diejenigen Substanzen angeführt werden, die physikalisch von grösserem Interesse sind, für Beryll, Kalkspath und Aragonit.

1) *Beryll.* Aus den Beobachtungen ergeben sich folgende Brechungsexponenten, berechnet für den leeren Raum und interpolirt auf die Temperaturen 0, 100, 200 und 300°.

N_g (ordentlicher Brechungsexponent).

T	R_{Li}	R_{Cd}	D	V_1	V_2	Bl
0	1,571 179	1,572 062	1,574 232	1,576 808	1,578 800	1,580 621
100	2 344	3 234	4 418	8 012	9 817	1 853
200	3 627	4 524	6 726	9 342	1,581 162	3 214
300	4 980	5 885	8 108	1,580 746	2 583	4 654
$(Var.)_0^{300}$	0,003 801	0,003 823	0,003 876	0,003 938	0,003 983	0,004 033

N_p (ausserordentlicher Brechungsexponent).

T	R_{Li}	R_{Cd}	D	V_1	V_2	Bl
0	1,566 262	1,567 119	1,569 230	1,571 753	1,573 523	1,575 531
100	7 306	8 176	1,570 318	2 882	4 679	6 719
200	8 474	9 352	1 512	4 095	5 906	7 961
300	9 738	1,570 616	2 772	5 359	7 171	9 227
$(Var.)_0^{300}$	0,003 476	0,003 497	0,003 546	0,003 606	0,003 648	0,003 696

Die Interpolationsformeln zur Darstellung aller Brechungsexponenten in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur t und der Wellenlänge λ lauten, wenn $1/\lambda^2$ mit L bezeichnet wird:

$$N_g = 1{,}560\,172\,(1 + 6761 \,.\, 10^{-9} t + 272 \,.\, 10^{-11} t^2) + (5200-134\,L)\,10^{-6}\,L\,(1 + 665 \,.\, 10^{-7} t + 51 \,.\, 10^{-9} t^2),$$

$$N_p = 1{,}555\,736\,(1 + 5119 \,.\, 10^{-9} t + 598 \,.\, 10^{-11} t^2) + (4915-82\,L)\,10^{-6}\,L\,(1 + 1945 \,.\, 10^{-7} t - 385 \,.\, 10^{-9} t^2).$$

Bedeutet endlich d_p den Zuwachs der Längeneinheit in der Richtung der optischen Axe, d_g senkrecht dazu, so ergibt sich:

$$(1 + d_g)/(1 + d_p) = 1{,}000\,248 \text{ von } 0-100^\circ$$
$$= 1{,}000\,498 \text{ „ } 0-200^\circ$$
$$= 1{,}000\,743 \text{ „ } 0-300^\circ.$$

2) *Kalkspath.*

N_g (1. Prisma).

T	R_{Li}	R_{Cd}	D	V_1	V_2	Bl
0	1,654 106	1,655 438	1,658 829	1,662 804	1,665 694	1,669 029
100	4 103	5 443	8 854	2 855	5 763	9 119
200	4 156	5 505	8 936	2 963	5 891	9 268
300	4 230	5 588	9 042	3 093	6 038	9 437
$(Var.)_0^{300}$	0,000 124	0,000 150	0,000 213	0,000 289	0,000 344	0,000 408

N_g (2. Prisma).

T	R_{Li}	R_{Cd}	D	V_1	V_2	Bl
0	1,654 213	1,655 541	1,658 853	1,662 889	1,665 771	1,669 098
100	4 259	5 593	8 919	2 973	5 868	9 210
200	4 359	5 700	9 040	3 113	6 022	9 377
300	4 483	5 830	9 186	3 277	6 190	9 571
$(Var.)_0^{300}$	0,000 270	0,000 289	0,000 333	0,000 388	0,000 427	0,000 473

N_p (2. Prisma).

T	R_{Li}	R_{Cd}	D	V_1	V_2	Bl
0	1,484 568	1,485 177	1,486 692	1,488 539	1,489 857	1,491 379
100	5 616	6 231	7 766	9 641	1,490 974	2 518
200	6 709	7 333	8 894	1,490 789	2 143	3 706
300	7 827	8 459	1,490 036	1 962	3 334	4 919
$(Var.)_0^{300}$	0,003 259	0,003 282	0,003 344	0,003 423	0,003 477	0,003 540

$$N_{g_1} = 1{,}638434(1 - 671.10^{-9}t + 108.10^{-11}t^2) + 7046.10^{-6}L(1 + 634.10^{-7}t)$$
$$N_{g_2} = 1{,}638581(1 - 159 \quad + 92 \quad) + 7028 \quad (1 + 450 \quad)$$
$$N_{p_2} = 1{,}477415(1 + 6411 \quad + 92 \quad) + 3216 \quad (1 + 1341 + 12.10^{-9}t^2).$$

$(1 + d_g)/(1 + d_p)$	für das 1. Prisma	für das 2. Prisma
0—100°	1,003 178	1,003 180
0—200	1,006 519	1,006 523
0—300	1,010 307	1,010 028.

3) *Aragonit.*

N_g (2. Prisma).

T	R_{Li}	R_{Cd}	D	V_1	V_2	Bl
0	1,682 000	1,683 298	1,686 530	1,690 469	1,693 282	1,696 529
100	1,679 267	0 571	3 821	1,687 784	0 612	3 878
200	6 504	1,677 817	1 087	5 073	1,687 917	1 204
300	3 681	5 003	1,678 294	2 308	5 172	1,688 479
$(\text{Var.})_0^{300}$	−0,008 318	−0,008 295	−0,008 236	−0,008 161	−0,008 110	−0,008 050

N_g (3. Prisma).

T	R_{Li}	R_{Cd}	D	V_1	V_2	Bl
0	1,682 227	1,683 523	1,686 759	1,690 701	1,693 517	1,696 765
100	1,679 467	0 768	4 010	1,687 964	0 788	4 045
200	6 628	1,677 932	1 173	5 147	1,687 978	1 244
300	3 679	4 987	1,678 246	2 222	5 061	1,688 331
$(\text{Var.})_0^{300}$	−0,008 558	−0,008 536	−0,008 513	−0,008 479	−0,008 456	−0,008 434

N_m (1. Prisma).

T	R_{Li}	R_{Cd}	D	V_1	V_2	Bl
0	1,677 520	1,678 787	1,681 943	1,685 790	1,688 537	1,691 707
100	5 076	6 345	1,679 504	3 357	6 108	1,689 284
200	2 893	3 865	7 034	0 894	3 653	6 835
300	0 043	1 319	0 498	1,678 373	1 140	4 334
$(\text{Var.})_0^{300}$	−0,007 577	−0,007 468	−0,007 445	−0,007 417	−0,007 397	−0,007 373

N_m (3. Prisma).

T	R_{Li}	R_{Cd}	D	V_1	V_2	Bl
0	1,677 729	1,678 992	1,682 138	1,685 974	1,688 713	1,691 873
100	5 316	6 582	1,679 732	3 575	6 319	1,689 486
200	2 759	4 026	7 184	1 035	3 786	6 959
300	0 032	1 303	4 468	1,678 328	1 085	4 267
$(\text{Var.})_0^{300}$	−0,007 697	−0,007 689	−0,007 670	−0,007 646	−0,007 628	−0,007 606

N_p (1. Prisma).

T	R_{Li}	R_{Cd}	D	V_1	V_2	Bl
0	1,528 421	1,529 076	1,530 709	1,532 699	1,534 120	1,535 760
100	6 987	7 646	1,529 288	1 290	2 732	4 368
200	5 602	6 260	7 917	1,529 932	1 370	3 029
300	4 240	4 907	6 569	8 597	0 044	1 715
$(\text{Var.})_0^{300}$	−0,004 181	−0,004 169	−0,004 140	−0,004 102	−0,004 076	−0,004 045

N_p (2. Prisma).

T	R_{Li}	R_{Cd}	D	V_1	V_2	Bl
0	1,528 392	1,529 047	1,530 682	1,532 673	1,534 096	1,535 737
100	6 962	7 616	1,529 266	1 278	2 715	4 373
200	5 565	6 234	7 901	1,529 934	1 388	3 062
300	4 202	4 877	6 562	8 616	0 083	1 776
$(\text{Var.})_0^{300}$	−0,004 190	−0,004 170	−0,004 120	−0,004 057	−0,004 013	−0,003 961

$$N_{g_1} = 1{,}666\,741\,(1 - 16681 \,.\, 10^{-9}\, t - 172 \,.\, 10^{-11}\, t^2) + 6860 \,.\, 10^{-6}\, L\,(1 + 544 \,.\, 10^{-7}\, t + 23 \,.\, 10^{-9}\, t^2),$$

$$N_{g_2} = 1{,}666\,358\,(1 - 16460 \,.\, 10^{-9}\, t - 290 \,.\, 10^{-11}\, t^2) + 6865 \,.\, 10^{-6}\, L\,(1 + 290 \,.\, 10^{-7}\, t - 10 \,.\, 10^{-9}\, t^2),$$

$$N_{m_1} = 1{,}662\,619\,(1 - 14535 \,.\, 10^{-9}\, t - 225 \,.\, 10^{-11}\, t^2) + 6699 \,.\, 10^{-6}\, L\,(1 + 84 \,.\, 10^{-7}\, t + 53 \,.\, 10^{-9}\, t^2),$$

$$N_{m_2} = 1{,}662\,873\,(1 - 14120 \,.\, 10^{-9}\, t - 500 \,.\, 10^{-11}\, t^2) + 6679 \,.\, 10^{-6}\, L\,(1 + 174 \,.\, 10^{-7}\, t + 13 \,.\, 10^{-9}\, t^2),$$

$$N_{p_1} = 1{,}520\,714\,(1 - 9681 \,.\, 10^{-9}\, t + 68 \,.\, 10^{-11}\, t^2) + 3465 \,.\, 10^{-6}\, L\,(1 + 566 \,.\, 10^{-7}\, t + 17 \,.\, 10^{-9}\, t^2),$$

$$N_{p_2} = 1{,}520\,678\,(1 - 10040 \,.\, 10^{-9}\, t + 110 \,.\, 10^{-11}\, t^2) + 3468 \,.\, 10^{-6}\, L\,(1 + 1040 \,.\, 10^{-7}\, t).$$

Winkel der optischen Axen (p = Axe der Bisectrix).

T	R_{Li}	R_{Cd}	D	V_1	V_2	Bl
0	18°20′	18°22′	18°27′	18°33′	18°37′	18°42′
100	17 40	17 44	17 50	17 57	18 2	18 7
200	17 9	17 12	17 17	17 26	17 32	17 38
300	16 43	16 47	16 54	17 8	17 9	17 15
$(\text{Var.})_0^{300}$	−1 37 0″	−1 35 20″	−1 33 0″	−1 30 20″	−1 28 30″	−1 27 0″

	$\frac{1+d_m}{1+d_p}$	$\frac{1+d_p}{1+d_g}$	$\frac{1+d_g}{1+d_m}$
0—100°	1,000 645	0,997 612	1,001 757
0—200	1,001 690	0,994 886	1,003 593
0—300	1,002 837	0,991 840	1,005 498.

Ausser dem Aragonit zeigte nur noch der Barytin eine Abnahme des Brechungsexponenten mit der Temperatur; alle anderen Stoffe zeigten eine Zunahme. Die bekannten Sätze über die Constanz des Brechungsvermögens erweisen sich daher von vornherein für diese Substanzen als unzutreffend.

Von allgemeinen Resultaten ergibt sich ferner, dass die Dispersion mit der Temperatur wächst, welches auch der Sinn der Veränderung des Brechungsexponenten mit der Temperatur sein mag. Bei Beryll, Sanidin und Oligoclas wächst die Doppelbrechung mit der Temperatur. Kalkspath und Aragonit zeigen die Tendenz, sich bei steigender Temperatur in ihren optischen Eigenschaften einander zu nähern; doch würde ohne eine Aenderung im Gange der Erscheinungen völlige Gleichheit bei keiner Temperatur eintreten können. W. K.

---

54. **F. L. Perrot.** *Untersuchungen über die Brechung und Dispersion in einer isomorphen Reihe zweiaxiger Krystalle* (Arch. de Genève 25, p. 26—70. 1891). — Die Ergebnisse der

Messungen sind nach einem kürzeren Auszuge Beibl. 15, p. 357 bereits mitgetheilt worden. Zum besseren Ueberblick stellt der Verf. folgende Tafel zusammen:

Name des Sulfats	Brechungsexponent β für D-Linie	Doppelbrechung $\alpha - \gamma$ für D	Dispersion $\gamma_G - \gamma_a$	Mol.-Gewicht	Dichtigkeit	Mol.-Volumen	Gladstone'sches Gesetz: Mittl. Index berechn. für den Strahl A	$P\frac{n-1}{d}$ beob.	$P\frac{n-1}{d}$ theor.	Diff.
Zn, K_2	1,48360	0,0191	0,01325	443	2,24	197	1,48066	97,01	95,12	+1,89
Zn, Rb_2	1,48822	0,0142	0,01241	535	2,59	206	1,48481	99,24	104,02	−4,78
Zn, $(NH_4)_2$	1,49342	0,0106	0,01337	401	1,93	207	1,48934	101,45	102,02	−0,57
Zn, Cs_2	1,50505	0,0075	0,01418	630	2,87	220	1,50362	110,25	118,02	−7,77
Zn, Tl_2	1,60941	0,0237	0,0260	773	3,69	209	1,59762	123,45	122,92	+0,53
Mg, Rb_2	1,46897	0,0112	0,01255	494,4	2,41	205	1,46680	95,41	100,8	−5,39

Aus dieser Tafel folgert der Verf. die beiden schon in dem früheren Referate angeführten allgemeinen Sätze in Bezug auf die Reihe der Zinksulfate. Ferner ersieht man, dass die Dispersion bei allen Salzen, einschliesslich des Magnesiumsalzes, nahezu dieselbe ist; nur beim Thalliumsalz ist sie doppelt so gross. Die Molecularrefractionen zeigen erhebliche Abweichungen von den nach der Gladstone'schen Formel berechneten Werthen. Der Verf. lässt die Frage offen, ob diese Abweichungen von den Zahlen für die Dichtigkeiten oder von der Verwendung des mittleren Brechungsexponenten herrühren. Zum Schluss werden noch Dichtigkeitsbestimmungen für einige weitere Doppelsulfate mit 6 aqu. mitgetheilt. Es beträgt die Dichtigkeit für das Salz MgK_2 2,04, $Mg(NH_4)_2$ 1,72, $MgCs_2$ 2,6, $Ni(Rb)_2$ 2,56, $Ni(NH_4)_2$ 1,92, $Mn(NH_4)_2$ 1,83, $Co(NH_4)_2$ 1,88. Die Molecularvolumina, die sich aus diesen Zahlen berechnen lassen, sind nicht gleich für alle Salze der isomorphen Reihe; doch scheinen diejenigen Doppelsulfate, welche dasselbe einatomige Metall enthalten, sehr nahe gleiche Molecularvolumina zu haben. W. K.

---

55. ***O. Wallach.*** *Ueber Terpene und Campher* (Chem. Ber. 24, p. 1525—79. 1891). — Eine zusammenfassende Darstellung der chemischen und physikalischen Eigenschaften dieser Verbindungen. E. W.

---

56. **H. Ost.** *Das Drehvermögen der Lävulose und des Invertzuckers* (Chem. Ber. 24, p. 1636—45. 1891). — Die Drehung der wässerigen Lösungen der Dextrose lässt sich darstellen zwischen $p = 2$ bis $p = 30$ g in 100 g Lösung durch:

$$(\alpha)_D^{20} = -(91,90 + 0,111\,p).$$

Für sehr verdünnte Lösungen sinkt das Drehvermögen sehr schnell, so ist für:

$$p = 2,5228\,(\alpha)_D^{20} = -92,30;\ \text{für}\ p = 1,0068\,(\alpha)_D^{20} = -91,79;$$
$$p = 0,5083\,\alpha_D^{20} = -90,64.$$

Für wässerige Invertzuckerlösungen gilt die Formel:

$$(\alpha)_D^{20} = -(19,82 + 0,04\,p).$$

Der Verf. hat dann noch Inversionsgeschwindigkeiten bestimmt.

E. W.

57. **G. Linossier.** *Ueber die Verdoppelung der inactiven Milchsäure durch Pilze* (Bull. Soc. Chim. (3) 6, p. 10—12. 1891). — Dem Verf. ist es gelungen, durch Einsäen von Penicilium glaucum rechtsdrehende Milchsäure zu gewinnen.

E. W.

Electricitätslehre.

58. **E. Gerard.** *Ein Hülfsapparat für Electrometer* (Lum. électr. 40, p. 191—192. 1891). — Die Electrometer eignen sich häufig nicht zur Messung zu kleiner Potentiale, die Volt- u. s. f. meter zur Messung zu hoher Potentiale. Der Verf. verwendet deshalb die rheostatische Maschine von Planté, um hohe Spannungen in niedere und umgekehrt zu verwandeln. Man könnte dabei die Glimmercondensatoren in einen Glaskasten mit Trockensubstanzen bringen und müsste bei den Commutatoren die Reibung der Federn am Ebonit vermeiden.

Zur Graduirung des Elehtrometers würde man verschiedene Anzahlen von Condensatoren in der Maschine verwenden, die nach der Ladung hintereinander verbunden verschieden hohe Potentiale geben.

Auch kann die Maschine als Replenisher verwendet werden.

G. W.

59. ***Wimshurst.*** *Alternirende Electrisirmaschine* (Lum. électr. **40**, p. 289—290. 1891). — Eine der Töpler'schen Maschine mit mehrfachen Stanniolbelegungen versehene ähnliche Maschine, welche zwar viele Funken gibt, da sie abwechselnd alternirende Ladungen der Electroden liefert, aber deshalb zum Laden von Leydener Flaschen nicht geeignet ist. Wegen der Details der Construction ist auf die Originalabhandlung zu verweisen. G. W.

---

60. ***Sir W. Thomson.*** *Electrische und magnetische Schirme* (Electrician 26, p. 722—723. 1891). — An einem langen Seidenfaden ist ein electrisirter Hollundermarkball in der Nähe des Randes einer ausgedehnten Stanniolplatte aufgehängt, während auf der anderen Seite der Platte dem Ball gegenüber ein geriebener Siegellack- oder Glasstab angebracht wird. Die Schirmwirkung ist dann unvollständig und das Experiment lässt den Lauf der Kraftlinien um die Kante der Platte herum erkennen.

Während eine geschlossene Metallschale die durch dieselbe getrennten Räume gegen electrostatische Kräfte vollständig gegenseitig schirmt, kann durch eine geschlossene Eisenschale keine vollständige Schirmung gegen magnetische Kräfte hervorgebracht werden, weil das Eisen nur eine beschränkte magnetische Susceptibilität besitzt. Ein eiserner Hohlcylinder, der einen stromführenden geraden Draht axial umgibt, vermag sogar gar keine Schirmwirkung hervorzubringen, so dick man auch die Wand des Hohlcylinders nehmen mag. A. F.

---

61. ***Sir W. Thomson.*** *Ueber die electrostatische Schirmwirkung von Gittern, Netzen oder durchlochten Scheiben aus leitendem Material* (Electrician 26, p. 692—694. 1891). — Maxwell gelangte in seiner Theorie des Schutzgitters zu Schlüssen, welche er für irrig hielt (Formel $\alpha_{c=a/2} = -0{,}11\,a$, Maxwell-Weinstein **1**, p. 326), die aber, wie der Verf. zeigt, vollständig richtig waren. Besteht das Gitter aus unendlich dünnen, parallelen Drähten mit den Abständen a und ist die Längeneinheit jedes Drahtes mit ϱa geladen, werden ferner die Coordinaten x in der Ebene des Gitters senkrecht zu den Drähten und z senkrecht zu der Gitterebene gerechnet, so erhält der

Verf. nach Fourier's Methode für die Z-Componente der el. Kraft den Ausdruck:

$$Z = \frac{2\pi\varrho}{a} \cdot \frac{e^{mz} - e^{-mz}}{e^{mz} - 2\cos mx + e^{-mz}},$$

worin zur Abkürzung $m = 2\pi/a$ gesetzt ist. Durch Integration nach z und Verfügung über die Integrationsconstante so, dass für $z = \pm D$ (wo D sehr gross gegen a) das Potential V zu Null wird, erhält der Verf.:

$$V = \varrho a \left(\log \frac{1}{e^{mz} - 2\cos mx + e^{-mz}} + mD\right)$$

als Potential des Gitters in Verbindung mit zwei an die Erde gelegten Platten in den Abständen $\pm D$. (In der Formel für V hat der Ref. einen kleinen Druckfehler verbessert, die Formel für Z dagegen unverändert wiedergegeben, obschon in derselben, wie ihm scheint, der Nenner a zu streichen wäre.)

Aus diesen Formeln für ein Gitter mit unendlich dünnen Stäben erhält man leicht die für beliebig dicke Stäbe oder auch die für eine gefurchte volle Wand gültigen, wenn man nur voraussetzt, dass die Oberflächen in beiden Fällen mit den Aequipotentialflächen des vorigen Falles zusammenfallen. Aus dieser Betrachtung ergibt sich, dass der vermeintliche Irrthum Maxwell's nur dadurch zu Stande kam, dass er kreisförmige Stabquerschnitte in Betracht zog.

Ersetzt man in dem Ausdrucke für V das Glied mD durch $-mz$, so erhält man das Potential für ein Feld, das aus der Combination einer constanten el. Kraft mit der von der Ladung des Gitters ausgehenden entsteht. Das Potential auf der Oberfläche eines Gitterstabes, der in der Richtung der Mittelebene des Gitters die Dicke $2c$ hat und sich, wie oben bemerkt, den Aequipotentialflächen anschmiegt, ist:

$$-\varrho a \log 4 \sin^2 \pi c/a,$$

woraus sich leicht die Capacität des Gitters ergibt.

Aus der Formel für V leitet der Verf. ferner die für ein Gitter gültige ab, das aus mehreren Reihen paralleler Stäbe gebildet wird, so dass die Stäbe z. B. dreiseitige oder quadratische Maschen bilden. Im letztgenannten Falle lautet die Gleichung der Aequipotentiallinien in der Gitterebene (oder Netzebene):

$$16\left(\sin\frac{\pi x}{a}\sin\frac{\pi y}{a}\right)^2 = e^{-V/\varrho a}.$$

A. F.

62. ***Sir W. Thomson.*** *Ueber Schirmung gegen veränderliche electrische und magnetische Zustände* (Electrician 26, p. 694—695. 1891). — Zwei Metallkugeln A, B seien isolirt in sehr geringem Abstande von einander aufgestellt und in ihrer Nähe seien zwei grössere Kugeln E, F angebracht, deren Centrallinie parallel zu jener des ersten Kugelpaares geht. Zwischen A und B springen dann kleine Funken über, wenn man auf irgend eine Weise eine periodisch veränderliche Potentialdifferenz zwischen E und F herstellt, falls die beiden letzteren soweit von einander entfernt sind, dass zwischen ihnen keine Funken übergehen können. Schiebt man ein gewöhnliches Blatt weisses Papier zwischen die Kugeln, so dass A, B auf der einen und E, F auf der anderen Seite liegen, so hören die Funken völlig auf, falls die Periodenzahl unter 4 bis 5 in der Secunde liegt. Bei einer Periodenzahl von ungefähr 50 sind die Funken dagegen fast ebenso lebhaft, als wenn der Papierschirm nicht vorhanden wäre. Etwas höher, etwa einige Hundert in der Secunde, muss die Periodenzahl sein, um die Schirmwirkung unmerklich erscheinen zu lassen, wenn das Papier beiderseits mit Tinte geschwärzt ist. Bei einer Häufigkeit von 1000 Millionen in der Secunde, wie bei den Hertz'schen Versuchen, ist das geschwärzte Papier noch vollständig durchsichtig, während es bei einer Frequenz von $5 . 10^{14}$, d. h. gegen Lichtschwingungen, ganz undurchsichtig ist.

Gegen eine veränderliche magnetische Kraft schirmt z. B. eine Kupferscheibe durch die in ihr erzeugten inducirten Ströme. Die Schirmwirkung steigt hier im Gegensatze zum vorigen Falle mit der Periodenzahl. Bei einer Häufigkeit von 80 in der Secunde ist die Schirmwirkung einer hinreichend breiten Kupferplatte von $2^1/_4$ cm Dicke eine nahezu vollständige.

Man denke sich nun einen Magneten im Innern eines beiderseits geschlossenen Kupfercylinders von hinreichender Wanddicke um irgend eine Axe in Rotation versetzt. Die Wirkung nach aussen setzt sich dann zusammen aus einer an jeder Stelle des Raumes constanten magnetischen Kraft und einer periodisch veränderlichen. Die constante Kraft ist diejenige, welche von einer gleichförmigen Vertheilung magnetischer Massen über die von den einzelnen Punkten des Magneten beschriebenen Kreise herrühren würde. Sie wird zu

Null, wenn die Rotationsaxe durch eine Symmetrieebene in Bezug auf die Magnetisirung des Magneten hindurchgeht. Bei hinreichend schneller Umdrehung wirkt andererseits der kupferne Hohlcylinder als Schirm gegen die periodisch veränderliche Kraft. Anstatt des Magneten kann man mit demselben Erfolge auch den Hohlcylinder rotiren lassen.

Wenn der Magnet nicht symmetrisch zur Rotationsaxe ist, kann man, um eine vollständige Schirmwirkung zu erzielen, das erste Hohlgefäss in ein zweites einschliessen, das um eine Axe rotirt, welche die erste rechtwinklig schneidet. Das äussere Hohlgefäss kann auch durch eine hinlänglich grosse Kupferscheibe ersetzt werden. A. F.

---

63. ***H. Poincaré.*** *Ueber das Gleichgewicht dielectrischer Flüssigkeiten in einem electrischen Felde* (C. R. **112**, p. 555—557. 1891). — Aus der v. Helmholtz'schen Theorie (Wied. Ann. **13**, p. 385) schliesst der Verf., dass der Ausdruck:

$$\frac{F^2}{8\pi} dK - gz\, d\left(\frac{1}{v}\right),$$

in welchem F die Feldintensität, v das spec. Vol., K die Dielectricitätsconstante, g die Beschleunigung der in Richtung der z wirkenden Schwere bedeuten, ein vollständiges Differential sein muss, das im Innern einer Flüssigkeit $= 0$ zu setzen ist. An der Grenze zweier Flüssigkeiten, bezw. in der Uebergangsschicht nimmt das Differential dagegen beträchtliche Werthe an. Zerlegt man F in eine Normal- und eine Tangentialcomponente N bezw. T und unterscheidet die beiden in Berührung stehenden Flüssigkeiten durch die Indices 1 und 2 von einander, so erhält man (unter Berücksichtigung der Bedingungen $T_1 = T_2$ und $K_1 N_1 = K_2 N_2$) aus der oben genannten Bedingung die Gleichung für die Trennungsfläche:

$$\frac{T_1^2}{8\pi}(K_1 - K_2) + \frac{K_1^2 N_1^2}{8\pi}\left(\frac{1}{K_2} - \frac{1}{K_1}\right) - gz\left(\frac{1}{v_1} - \frac{1}{v_2}\right) = \text{const.},$$

welche nach der Ansicht des Verf. gewisse Beobachtungen von Quincke zu erklären gestattet, ohne auf die nach Maxwell im electrostatischen Felde auftretenden Zug- und Druckkräfte Bezug nehmen zu müssen. A. F.

---

64. ***R. Blondlot.*** *Bestimmung der Dielectricitätsconstante des Glases mittelst sehr schneller electrischer Schwingungen* (C. R. **112**, p. 1058—60. 1891). — Während nach J. J. Thomson (Proc. Roy. Soc. 20. Juni 1889) bei 25 000 000 Schwingungen in der Secunde die specifische Inductionscapacität des Glases etwa dem Quadrat des Brechungsindex proportional und kleiner ist als bei langsameren Unterbrechungen, findet nach Lecher gerade das Gegentheil statt. Zur Entscheidung hierüber stellt der Verf. eine grosse horizontale rechteckige Messingplatte AA' einer kleineren BB' parallel gegenüber. Beide Platten haben in der Mitte ihrer einander zugekehrten Seiten Kugeln a und b, zwischen denen die Selbstentladung des so gebildeten Condensators stattfindet. Die Kugel von AA' ist zur Erde abgeleitet, die Kugel von BB' mit einem Pole eines andererseits zur Gasleitung abgeleiteten Inductoriums verbunden. Dasselbe verursacht im Condensator oscillatorische Ladungen und Entladungen von je $^2/_{25\,000\,000}$ Secunde. Ueber der Platte AA_1 wurden symmetrisch zu der auf AA_1 und BB_1 senkrechten Axe in einer Horizontalebene gleichweit von AA_1 entfernt zwei quadratische Platten CD und D_1C_1 befestigt und die Mitten ihrer einander zugekehrten Kanten durch zwei Drähte mit zwei einander sehr nahe stehenden Kohlenspitzen von regulirbarem Abstand verbunden. Ist das Inductorium in Thätigkeit, so bemerkt man zwischen den Kohlen zunächst infolge der symmetrischen Anordnung keinen Lichtschein. Wird aber zwischen AA' und CD' eine Glasplatte gebracht, so treten Funken auf. Die Induction von AA' auf CD ist also stärker als von AA' auf $C'D'$. Wird nun zwischen AA' und $C'D'$ eine Schwefelplatte von solcher Dicke gebracht, dass die Induction auf $C'D'$ gleich der durch das Glas auf CD wird, so verschwinden die Funken. Misst man also die dazu erforderliche Dicke der Glas- und Schwefelplatte (3 mm und 3,15 mm), so kann man das Verhältniss ihrer Dielectricitätsconstanten berechnen. Nach der Methode von Curie ist die Constante für Schwefel 2,6. Sie wird also für Glas $2{,}8 = 1{,}67^2$, was mit dem Resultat von J. J. Thomson übereinstimmt. Der mittlere Brechungsindex des Glases ist 1,51, so dass das Gesetz von Maxwell auch bei so schnellen Oscillationen nicht stimmt, wenn auch besser als bei langsameren. G. W.

65. *E. Bouty. Dielectricitätsconstante vom Glimmer* (C. R. **112**, p. 931—933. 1891). — Glimmerblätter aus den Mikrofarads von Carpentier von geringerer Dicke als 0,01 cm und grösserer Oberfläche als 50 qcm ändern ihre Capacität zwischen 0,1 und 1 Sec. weniger als $^1/_{200}$. Die Platten wurden versilbert, an den Rändern durch Salpetersäure vom Silber befreit, daselbst lackirt und bei 140° getrocknet. Die Dielectricitätsconstante von fünf Blättern lag zwischen 7,91 und 8,09, im Mittel 8. Der Werth ist mehr als dreimal grösser als dem Quadrat des Brechungsindex entspricht und der Unterschied würde bei kürzerer Ladungsdauer nicht viel kleiner werden. Mit Stanniol belegte Platten geben sehr verschiedene Werthe und ihre Ladung steigt mit der Zeit. Die Residuen der untersuchten Platten sind nicht wesentlich voneinander verschieden, indess ändern sie sich auch bei derselben Platte bedeutend je nach dem Zustand der nicht belegten Platte; sie können bei einfachem Waschen mit viel Wasser und Trocknen bis 140° auf $^1/_4$ sinken. Man kann das innerhalb 2 und 300 Secunden der Ladung erhaltene Residuum indess immer auf $^1/_{60}$—$^1/_{100}$ der ursprünglichen Ladung verdünnen. G. W.

66. *E. Bouty. Dielectrische Eigenschaften des Glimmers bei hohen Temperaturen* (C. R. **112**, p. 1310—11. 1891). — Bei unendlich kurzer Ladungszeit ändert sich bis 300° die Dielectricitätsconstante von versilberten Glimmerplatten nicht um $^1/_{500}$. Das Residuum ist nicht besonders gross, sodass die Bestimmung sicher ist. Ueber 400° verändert sich die Silberbelegung, weniger bei einem galvanischen Kupferüberzug; der Glimmer leitet oberflächlich und zunehmend bei längerer Temperaturerhöhung unter Veränderung des Silbers. Nach dem Abkühlen und Abwaschen mit Wasser tritt das ursprüngliche Verhalten wieder hervor. Auch könnte über 300° der Glimmer schon in seiner Masse schwach leiten. Die absorbirte Ladung C ist hiervon kaum beeinflusst. Sie lässt sich nach Versuchen mit dem Torsionspendel durch die Formel $C = A + Bt^2$ darstellen. A ist fast constant und fällt mit der normalen Ladung bei kurzem Schluss und niederer Temperatur zusammen. Die Dielectricitätsconstante ist also sehr constant und ändert sich etwa in demselben Maasse wie die Dichtigkeit und der Brechungsindex. G. W.

67. ***W. Cassie.*** *Einfluss der Temperatur auf den Brechungsindex gewisser Flüssigkeiten* (Proc. Roy. Soc. 49, p. 343—345. 1891). — Der Verf. hat die Aenderung der Dielectricitätsconstante ΔD und des Brechungsindex Δn mit der Temperatur verfolgt und findet sie für 1° zwischen 16 und 40°:

	ΔD	Δn		ΔD	Δn
Terpentinöl . .	$-0{,}0_2 12$	$-0{,}0_3 3$	Benzolin . . .	$-0{,}0_3 6$	$-0{,}0_3 34$
CS_2	$-0{,}0_2 4$	$-0{,}0_3 6$	Benzol . . .	$-0{,}0_2 14$	$-0{,}0_3 43$
Glycerin . . .	$-0{,}0_2 6$	$-0{,}0_3 2$	Paraffin . . .	$+0{,}0_2 23$	$-0{,}0_3 17$

Dieselben gehen nicht parallel. Noch viel weiter weichen $\Delta D = 0{,}0_2 2$ und $\Delta n = 0{,}0_5 23$ für Glas voneinander ab; es rührt dies wohl zum Theil von dem Einfluss der Ladungszeit auf die Dielectricitätsconstante her. E. W.

---

68. ***A. Pérot.*** *Beiträge zum Studium des specifischen Inductionsvermögens der Flüssigkeiten* (J. de Phys. (2) 10, p. 149—169. 1891). — Die Methode ist im wesentlichen die von Silow. Der Apparat besteht aus einem Electrometer nach Branly mit zwei übereinander liegenden gleichgestellten Quadrantensystemen, deren oberes gehoben werden kann und miteinander verbundenen, einander parallelen Nadeln. Die einen übereinander liegenden Sectorenpaare sind mit der Erde verbunden, die anderen können durch eine Säule von 270 Volts geladen werden. Die geladenen Quadrantenpaare drehen die beiden Nadeln in entgegengesetztem Sinne. Ist das Electrometer völlig in Luft, so verstellt man das obere Quadrantensystem nach oben oder unten, bis kein Ausschlag der Nadel erfolgt; die Einstellung sei p_1. Dann wird eine unter dem unteren System befindliche Glasschale voll Flüssigkeit gehoben, bis das untere System eintaucht und die Sectoren des oberen verstellt, bis die Nadel auf Null steht; die Drehung sei p_2. Bei reinen Flüssigkeiten behält sie diese Stellung bei beliebiger Dauer, Stärke und Richtung der Ladung der Quadranten. Nun leitet man die Sectoren in der Flüssigkeit zum Boden ab und bestimmt den Ausschlag $d_1 d_2$ der Nadeln, während man die Kette auf 50 Elemente reducirt, bei den Stellungen der Sectoren des oberen Systems p_1 und p_2. Dann verhalten sich die Drehpaare in der Flüssigkeit und in der Luft wie $d_2 / d_1 = k$, wo k die Dielectricitätsconstante, und k für Luft gleich Eins

ist. So ergibt sich für Benzin $k = 2,235$ ($n^2 = 2,25$), Petroleumäther $k = 2,170$ ($n^2 = 2,11$).

Wird das Instrument so regulirt, dass die Nadel nach 5 Minuten langer Ladung auf Null steht, entladet man den Apparat und ladet ihn wieder, so schlägt die Nadel erst nach einer Seite aus, kehrt aber bald nach einigen Oscillationen wieder auf Null zurück. Durch Verstellen der oberen Sectoren kann man den ersten Ausschlag auf Null reduciren und erhält so den Verlauf von k mit der Zeit. Im ersten Moment konnte auf diese Weise bei Benzin $k = 1,650—1,680$, ja bei einer sehr leichten Nadel $k = 1,1$ erhalten werden. Im allgemeinen ist indess nach etwa 1 Secunde langer Ladung die Dielectricitätsconstante k von der Dauer, dem Potential der Ladung und früheren Vorgängen in der Flüssigkeit unabhängig; sie soll n^2 proportional sein. Der Initialwerth von k wäre näher 1, er änderte sich aber sehr schnell. Bei unreinen Flüssigkeiten hängt k von der totalen Dauer der früheren Ladung, nicht von der Art ab, wie sie erzeugt worden ist.

Ein anderer Apparat bestand aus einem cylindrischen Condensator von 8 zu 10 cm hohen ineinander gestellten conaxialen und voneinander isolirten Röhren je im Abstand von 0,1 cm, welche in einem Metallcylinder stehen. Die Verbindung derselben geschieht wie bei den sonstigen Condensatoren. Die Capacität ist 3200 cc. Die eine Belegung ist durch ein empfindliches calibrirtes Galvanometer, die andere durch einen Interruptor mit dem einen Pol einer andererseits abgeleiteten Säule von 50 Gouy'schen Elementen verbunden. Durch den Interruptor kann der Condensator von 0,001 bis zu mehreren Secunden geladen und dann durch das Galvanometer entladen werden. Wird der Condensator mit Petroleum gefüllt, so lässt sich die Ladung etwa durch eine parabolische Formel $a + bt + ct^2$ darstellen. a wächst bei wiederholten Ladungen, was eine Steigerung der Dielectricitätsconstante anzeigt, b und c nehmen ab, also auch die Leitfähigkeit (wie auch Hertz eine Zunahme des Widerstandes des Benzins, also eine Reinigung desselben in ähnlicher Weise gefunden hat).

G. W.

---

69. **Edward B. Rosa.** *Specifische Inductionscapacität von Electrolyten* (Phil. Mag. (5) **31**, p. 188—207. 1891). — Ein

Silberdraht hängt an einem Torsionskopf und trägt einen Spiegel, darunter an einem dicken verticalen Stab, der sich zu einem etwa 4 cm langen horizontalen Arm umbiegt, die bewegliche Electrode (Nadel), meist bestehend aus zwei bis fünf dünnen horizontal übereinander liegenden, an einem verticalen Draht befestigten Platinplatten. Die feste Electrode besteht aus einer verticalen Platinplatte von $3^1/_2 \times 5$ cm Oberfläche. Dieselbe wird von einem Messingstück getragen, welches sich in einem Schlitz in einer horizontalen Ebonitplatte neben einem Maassstab verschieben lässt. Die Apparattheile tauchen in die Flüssigkeiten und bestehen in denselben überall aus Platin. Die Ablesungen geschehen mittelst eines Fernrohrs und einer 3 m entfernten Scala. Durch einen langen am Torsionskopf angreifenden Holzarm lässt sich die bewegliche Electrode immer in der gleichen Lage einstellen.

Die Potentialdifferenz wird durch eine Gravity-Batterie, event. unter Schliessung durch einen Rheostaten und Abzweigung von demselben bis zu 61 Volt geliefert. Der einem Inversor ähnliche Commutator mit zwei Ebonitradien von 10 cm Durchmesser und je 2 und 26 Messingeinlagen kann von 100 bis 10000 mal per Secunde den Strom umkehren.

Ein Zahnrad, welches nach je 100 Umdrehungen eine Glocke anschlug, zählte die Umdrehungen. Das Potential wurde durch ein Voltmeter gemessen, welches zwischen dem Commutator und Widerstandskasten eingeschaltet war. Sowie die Bürsten des Commutators auf den Ebonit traten, wurden die Electroden je nach der Leitfähigkeit des Mediums ganz oder theilweise entladen. Deshalb wurden sie durch einen Widerstand von 16000 Ω kurz geschlossen, welcher eine völlige Entladung bewirkte. Die Ablenkungen waren bei Wasser, Alkohol, Terpentin proportional den Potentialen. Die Aenderung des Abstandes der Electrode von 0,25 bis 3,0 cm bedingt einander proportionale Aenderungen bei Wasser, Alkohol und Terpentin. Verschiedene Schnelligkeit der Unterbrechung hat nur einen kleinen Einfluss. Bei Wasser ist die Ablenkung etwas grösser bei schnelleren Drehungen, bei destillirtem indess kaum merkbar. Blasen erschienen nicht. Wasser von verschiedener Leitungsfähigkeit bezw. Reinheit, auch bei Zusatz eines Tropfens Kupfersulfat zu $^1/_2$ Liter zeigt eine geringe Ab-

nahme der Anziehung mit besserer Leitung, so z. B. ist sie bei letzteren um 10—40 % kleiner als bei destillirtem Wasser, je nach dem Potential infolge der Polarisation, welche bei destillirtem Wasser grösser ist. Die Polarisation vermehrt den Widerstand an der Electrode und vermindert die EMK., also vermidert sie die Stromstärke. Daher ist der Potentialabfall in der Flüssigkeit zwischen der Electrode und Nadel kleiner als vorher, die auf die Nadel wirkende Kraft kleiner. — Eine Glimmerplatte zwischen der Nadel und Electrode, parallel zu letzterer im Abstand von 1,5 m vermindert den Ausschlag bei gleichem Potential bei Wasser, da sich an beiden Seiten der Glimmerplatte das Wasser infolge seiner relativ guten Leitfähigkeit ladet und so der Potentialabfall nur in der Glimmerplatte stattfindet. Ist die feste Electrode ganz von Glimmer umgeben, so erhält man bei gleicher Potentialdifferenz und Drehungsgeschwindigkeit keine Ablenkung bis zu etwa 90 Volt. Bei höheren Potentialen und über 10000 Umkehrungen in der Minute wuchs dieselbe indess bis zu 4,5 mm und bis zu 78000 Umkehrungen proportional der Zahl der Umkehrungen. Bei nicht isolirten Electroden ist die Kraft sehr (viele 1000 mal) grösser und dabei wesentlich von der Umdrehungsgeschwindigkeit unabhängig. — Später wurde der secundäre Strom eines Ruhmkorff'schen Inductoriums verwendet. Da die kleine Kraft bei einer festen isolirten Electrode wesentlich der Leitung der Flüssigkeit zuzuschreiben war, wurden an der mit Terpentin gefüllten Glashülle aussen und innen einander gegenüber zwei feste Electroden angebracht und die Anziehung der Nadel war wesentlich die gleiche, mochte die äussere oder innere Electrode mit schnell alternirenden Potentialen geladen werden. Nur für langsame Alternationen nimmt die Kraft langsam ab und sinkt für constante Potentiale von 95 Volt bei Electrisirung der äusseren Electrode auf Null, wobei also das Terpentinöl durch Leitung auf ein constantes Potential kommt und der Potentialabfall nur im Glase stattfindet. Bei Erhöhung der Temperatur nimmt in Alkohol die Kraft von 3—26° etwa um 10 % ab, während die Leitfähigkeit um 30 % steigt. Bei Wasser sind die Werthe unregelmässiger, die Abnahme beträgt zwischen 3 und 31° etwa 10°. Die Dielectricitätsconstanten ergeben sich für:

Wasser (25 C.)	Alkohol (25°)	Spermacetiöl (20°)	Benzin (21°)
75,7	25,7	3,09	2,45

käufl. Terpentin (18,6°)	Neutrales Petroleum (21°)	Headlight-Oel (24°)
2,43	2,26	2,11

Die fast vollständige Uebereinstimmung der Electrolyten und Dielectrica scheint zu zeigen, dass die wirkende Kraft völlig unabhängig ist von der Strommenge und Leitfähigkeit des Mediums. Es ist demnach entsprechend den Versuchen von Arons und Cohn eine wirkliche specifische Inductionscapacität für die leitenden Flüssigkeiten nachgewiesen. Eine in einem Magnetfeld aufgehängte Glasplatte bewegt sich in Wasser, wo die Kraft grösser ist, mit mehrfach stärkerer Kraft zu den schwächeren Theilen des Feldes, als in Luft, wo sie schwächer ist, zu den schwächeren Theilen. Ceteris paribus ist die bewegende Kraft proportional dem Quadrat der el. Kraft. — Ein Leiter bewegt sich in allen Medien zu stärkeren Stellen des Feldes, vielmal stärker in Wasser, als in Luft oder Oel. Vermehrung der Leitfähigkeit des Wassers ändert die Kraft nicht. G. W.

---

70. ***Ahler, Haas und Angerstein.*** *Manganin* (Electrotechn. Ztschr. 12, p. 250. 1891). — Eine von obiger Firma hergestellte Legirung von Mangan, Nickel und Kupfer (Manganin), deren Widerstand W für Drähte von 1 m Länge und 1 qmm Querschnitt für 15° etwa 0,429 Ω beträgt, hat einen Temperaturcoëfficient, der zwischen 15 und 97° $k = -0{,}0_4 24$, also negativ ist. Für Blech ergaben sich dieselben Werthe 0,46 Ω und $-0{,}0_4 14$. Aehnliche Resultate sind in der physikalisch-technischen Reichsanstalt erhalten, für Draht von 0,41 bis 0,432, $k = -0{,}0_4 10$ bis $0{,}0_4 18$ zwischen etwa 17 und 53°. Für Blech war $R = 0{,}448\ \Omega$ und $k = -0{,}0_5 8$ zwischen 18 und 60°. G. W.

---

71. ***G. Vicentini.*** *Electrischer Widerstand der Zinnamalgame* (Rend. Lincei 7, Nr. 7, p. 258—264. 1891). — Die Widerstände einer Anzahl von Zinnamalgamen $SnHg_{20}$ bis $Sn_{10}Hg$ bei verschiedenen Temperaturen werden bestimmt und die Abweichungen derselben von dem aus den Volumen der im flüssigen Zustand gemischten Bestandtheile berechneten Werthe ϱ_c mitgetheilt. Diese Differenz $\varrho_c - \varrho$ wächst mit der Temperatur. Sie wächst mit dem Gehalt an Zinn, nimmt

dann ab und wird bei den zinnreichsten Amalgamen fast Null. Bei allen Temperaturen und Gehalten ist der Widerstand kleiner als nach der Berechnung, nur bei $Sn_{10}Hg$ ist er ein klein wenig grösser. Für die Temperatur 226,5° entspricht die grösste Contraction den Amalgamen $SnHg_8$ und $SnHg_2$, das grösste Verhältniss der Widerstandsänderung $(\varrho_c - \varrho)/\varrho$ zum beobachteten Widerstand den Verbindungen $SnHg_8$ und $SnHg_4$; zwischen letzteren beiden dürfte die Mischung liegen, welche die grösste Aenderung des physikalischen Verhaltens gegenüber dem einer gewöhnlichen Mischung zeigt, also eine chemische Verbindung wäre. Die beobachteten Temperaturcoëfficienten k' weichen in hohem Grade von den berechneten ab; das Verhältniss zwischen demselben kann bis zu 3,2 steigen (bei $SnHg_{15}$); nur bei Sn_4Hg und $Sn_{10}Hg$ nähert sich dasselbe der Eins. G. W.

---

72. **S. Pagliani.** *Ueber eine neue Methode zur Messung electromotorischer Kräfte und Widerstände* (Gazz. chim. Ital. 21, Nr. 5, p. 449—454. 1891). — In den Hauptzweig der du Bois-schen Drahtcombination wird eine Kette E, in den Seitenzweig einer Zersetzungszelle eingeschaltet, bestehend aus einer unten durch einen Kork geschlossenen Glasröhre, durch welche ein Kupferdraht als Electrode hindurchgeht. Durch den oberen Kork geht ein Glasrohr mit einem eingeschmolzenen, unten gerade herausragenden Platindraht von 0,25 mm Dicke. Die Röhre ist mit Jodkaliumlösung gefüllt. Man stellt den Contact am Messdraht gerade so ein, dass Jod an der Kathode erscheint. Am besten lässt man hierbei den Contact auf dem Messdraht unverändert und verkürzt letzteren auf der dem Seitenzweig abgekehrten Seite bis die Zersetzung auftritt oder verlängert, bis sie aufhört. Man erhält so das Verhältniss der EMK. der Kette E zu der zur Zersetzung erforderlichen EMK. z und kann bei Vertauschung von E mit anderen Ketten deren EMK. mit der von E vergleichen.

Ist das Verhältniss von E/z bekannt, so kann man umgekehrt das Verhältniss des Widerstandes berechnen. G. W.

---

73. **Ch. Steinmetz.** *Chlorwasserstoffsäure in Bichromatzellen* (Electrotechn. Ztschr. 12, p. 261. 1891). — Man setzt

zum sauren oder chromsauren Kali oder Natron nur soviel Schwefelsäure, um die Chromsäure frei zu machen und darauf gerade soviel oder etwas mehr rohe Salzsäure. G. W.

---

74. ***E. Obach.*** *Mangan in Leclanché-Element* (Electr. Review 15. Mai 1891). — Während langem Gebrauch wird vom Mangansuperoxyd nur etwa die Hälfte des Sauerstoffs abgegeben, welcher in dem Element verzehrt wird, der übrige dürfte der Atmosphäre entstammen. Beim Oeffnen wird ein Theil des occludirten und gelösten Sauerstoffs wieder aufgenommen. Bei sehr langsamer Entladung und leichtem Luftzutritt oder bei häufigen Unterbrechungen der Schliessung könnte möglicherweise nur sehr wenig Sauerstoff dem Mangansuperoxyd entnommen werden; indess geben Elemente ohne dasselbe am Anfang eine viel geringere EMK. G. W.

---

75. ***F. de Lalande.*** *Neue Modelle der Kupferoxydketten* (C. R. **112**, p. 1253—56. 1891). — Zwischen Zinkplatten wurden agglomerirte Kupferplatten in 35 procentige Kalilauge gehängt. Die Cu-Platten werden dargestellt, indem ein feuchtes Gemenge von Kupferhammerschlag mit 4—5 % Thon oder 6—8 % Theer zusammengepresst und bei 6—700° oder bis Rothgluth erhitzt wird. Die Platten sind dauerhaft und porös. Bedeckt man die Platten mit einer dünnen Schicht von feinem Zinkpulver und hängt sie in verdünnte Schwefelsäure, so wird das Kupferoxyd an der Oberfläche reducirt. Dasselbe wird dann durch einen dichten Strom mit einer Schicht von porösem Kupfer bedeckt. Nach dem Gebrauch können die Platten gewaschen, geröstet, galvanisirt und von Neuem gebraucht werden. Der Widerstand ist gering, die el. Kraft der offenen Kette 0,94 Volt. G. W.

---

76. ***W. E. Ayrton, Lamb, Smith*** *und* ***Woods.*** *Der Wirkungsgrad von Secundärbatterien* (Instit. of electrical engineer. 16. Juli 1890. 25 pp. Sep.). — Die Verf. haben mit Hülfe eines automatisch wirkenden Apparates, der die Stromstärke auf einer gewünschten Höhe constant hält und ausserdem Ladung und Entladung unterbricht, sobald eine bestimmte Klemmspannung erreicht ist, umfassende Versuche über Accu-

mulatoren angestellt. Um die Resultate von Nachwirkungen der vorausgegangenen Behandlung frei zu machen, werden die Zellen längere Zeit hindurch, etwa 12 Tage, geladen und entladen, solange bis der Verlauf beider Vorgänge, wie er durch die Aenderung der Potentialdifferenz charakterisirt ist, durchaus constant geworden ist. Untersucht wurden Zellen von zwei positiven und drei negativen Platten je $9^1/_4 \times 9^1/_4$ Zoll. Geladen wurde mit 9 Ampère bis zu 2,4 Volt, entladen mit 10 Ampère bis 1,6 Volt; man erhielt:

Entladung.		Ladung.		Wirkungsgrad.	
Ampère Stunden	Watt St.	Amp. St.	Watt St.	Quantität	Arbeit
115	221,8	117	256,2	98,3	86,5

unterbrach man die Entladung schon bei 1,8 Volt, so ergab sich:

101,9	201,7	104,5	230,7	97,2	87,4

Die *Wirkung des ruhigen Stehens* wurde ausführlich untersucht. Nach 16tägiger Ruhe gab die erste Entladung gegenüber der früheren Ladung einen Verlust von 36 % in Ampère-Stunden und von 43 % in Watt-Stunden; jede Ruhepause hat eine schädliche Wirkung auf Capacität und Güteverhältniss, die erst durch längeres Laden und Entladen wieder aufgehoben wird.

Die *Temperaturänderungen* verlaufen in der Weise, dass während der Ladung eine Erwärmung, beim Entladen eine Abkühlung auftritt. Die ganze Schwankung beträgt 0,7°.

Der *Widerstand* wird auf einem indirecten Wege während der Ladung und Entladung bestimmt. Wenn mit 9 Ampère geladen wird, so sinkt der Widerstand anfangs von 0,0035 Ohm auf 0,0025, um dann wieder zu steigen, so dass er am Ende der Ladung $= 0{,}0115\ \Omega$ ca. fünfmal so gross ist, als im Minimum. Während der Entladung vermindert sich ebenfalls anfangs der Widerstand und steigt gegen das Ende der Entladung an. Die Grenzwerthe sind 0,0035 und 0,0055 Ohm.

Die Verf. wollen zur Fortsetzung der Versuche einen vollkommeneren automatischen Apparat construiren, mit dessen Hülfe es möglich sein wird, das Verhalten eines Accumulators während seiner ganzen Existenzdauer zu beobachten. L. W.

---

77. **J. McCowan.** ***Ueber die Erwärmung von Leitern durch electrische Ströme und die electrische Vertheilung in den***

so erwärmten Leitern (Phil. Mag. (5) 31, p. 259—275. 1891). — Bezeichnet V das el. Potential, c die Leitfähigkeit, ϑ die Temperatur, k das Wärmeleitungsvermögen, s die Wärmecapacität in einem isotropen Leiter und j den Reductionsfactor der Wärmeeinheit auf die absolute Einheit der Energie, ferner Δ_c^2 die Operation:

$$\frac{d}{dx} c \frac{d}{dx} + \frac{d}{dy} c \frac{d}{dy} + \frac{d}{dz} c \frac{d}{dz},$$

so müssen, wie leicht ersichtlich, V und ϑ den simultanen Gleichungen:

$$\Delta_c^2 V = 0,$$

$$\frac{d}{dt} s \vartheta = \Delta_k^2 \vartheta + j c \left\{ \left(\frac{dV}{dx}\right)^2 + \left(\frac{dV}{dy}\right)^2 + \left(\frac{dV}{dz}\right)^2 \right\}$$

genügen, durch welche sie im Zusammenhange mit den Grenzbedingungen vollständig bestimmt sind.

Der Verf. zeigt, wie man in besonderen Fällen die Lösungen dieser Gleichungen entweder unmittelbar finden oder sie auf die Lösung gewöhnlicher Wärmeprobleme, d. h. solcher, bei denen keine innere Wärmeentwickelung vorkommt, zurückführen kann. Für den Fall, dass s, c, k unabhängig von ϑ sind z. B. setze man zur Abkürzung:

$$U = \tfrac{1}{2} j c V^2 + k \vartheta,$$

womit die Differentialgleichungen übergehen in $\Delta^2 V = 0$ und $s\, dU/dt = k \Delta^2 U$, welche der Form nach mit jenen für die gewöhnliche Wärmebewegung übereinstimmen. Die für diese letzteren bereits in mehreren Fällen gefundenen Lösungen lassen sich daher ohne weiteres auf den hier behandelten allgemeinen Fall übertragen.

Betrachtet man speciell den dauernden Zustand, welcher sich nach einiger Zeit einstellt, so geht die letzte Differentialgleichung über in $\Delta^2 U = 0$ und daher $U = A + BV$, wenn A und B Constanten sind, woraus der Satz folgt: Wenn zwei Oberflächentheile eines Leiters, in dem k und c constant sind, auf den Potentialen V_1, V_2 und den Temperaturen ϑ_1, ϑ_2 erhalten werden, während durch den Rest der Oberfläche weder Wärme noch Electricität hindurchgeht, so fallen nach Eintritt des dauernden Zustandes die äquipotentialen Flächen mit den isothermen zusammen und die Temperatur ϑ an irgend einer

Stelle hängt mit dem Potentiale V an dieser Stelle zusammen durch die Gleichung:

$$k\vartheta = \tfrac{1}{2}jc(V_2 - V)(V - V_1) + \frac{k\{\vartheta_2(V - V_1) + \vartheta_1(V_2 - V)\}}{V_2 - V_1}.$$

Man findet daraus leicht die Maximaltemperatur, welche im Leiter zu Stande kommt, die von Gestalt und Grösse des Körpers oder der Electroden ganz unabhängig ist und ausschliesslich durch die EMK. $V_2 - V_1$, die Temperaturen ϑ_1, ϑ_2, sowie c und k bestimmt wird.

Nach derselben Methode erhält der Verf. eine Reihe weiterer Resultate ähnlicher Art. A. F.

---

78. ***Chassagny* und *Abraham*.** *Thermoelectrische Untersuchungen* (C. R. **112**, p. 1198—99. 1891). — Die thermoelectrischen Kräfte der Elemente Eisen-Kupfer-, -Rhodium haltiges Platin, -Silber, -Platin sind zwischen 0 und 100° nicht durch eine einfache parabolische Curve ausgedrückt. Man musste die Temperaturen 0, 25, 75, 100 durch 0; 24,875; 50; 75,13; 100 ersetzen, damit letztere Beziehung gelte. G. W.

---

79. ***Joly* und *Leidié*.** *Ueber die electrolytische Bestimmung des Rhodiums* (C. R. **112**, p. 793—796. 1891). — Aus den Lösungen des Sesquichlorürs und seiner Verbindungen mit Alkalichloriden lässt sich das Rhodium sehr gut abscheiden; ebenso auch bei langsamem Absatz in stark sauren schwefelsauren Lösungen. G. W.

---

80. ***E. Smith* und *H. Keller*.** *Electrolytische Methoden in Bezug auf Palladium* (Chem. News **63**, p. 253—254. 1891). — Das Interesse der Arbeit ist wesentlich chemisch. Die Electrolyse von Palladammoniumchloridlösung in Ammoniak, bei der Palladium abgeschieden wird, gibt relativ gute Resultate. G. W.

---

81. ***J. Brown*.** *Ueber die Rolle des Kations in voltaschen Combinationen, insbesondere solchen mit Glimmer von Brom und Jod* (Phil. Mag. (5) **31**, p. 449—464. 1891). — Als Resultate seiner Versuche führt der Verf. an:

Berechnet man die EMK. einer Volta'schen Zelle nach den thermochemischen Daten, so tritt die aus der Verbindungs-

wärme abgeleitete chemische Anziehung des Haloidkations gegen die positive Platte nicht in die Berechnung ein. Das Kation verhält sich wie neutral, wie Wasserstoff und Metalle in den gewöhnlichen Ketten.

Die Anziehung des Haloidkations gegen die negative Platte, wenn letztere ein Metall ist, also gegen das electropositive Element, verhielt sich ebenso, aber seine Anziehung gegen das sogenannte electronegative Element, z. B. Sauerstoff, kann in gewissen Fällen das Resultat beeinflussen.

Die Chloride von Jod und Brom in wässerigen Lösungen werden durch schwache EMK. zersetzt, entsprechend ihren geringen Verbindungswärmen und die secundäre EMK. in diesen Lösungen ist von derselben Grössenordnung.

Die EMK. der diese Stoffe enthaltenden Ketten nimmt nach vorübergehendem Kurzschluss nicht ab; sie polarisiren sich nicht wie Ketten mit HCl.

Trockenes Chlorjod leitet gut und wird electrolysirt.

Trockenes Bromjod leitet durchaus nicht. Die Chloride von Phosphor und Schwefel und einige ihrer Doppelsalze sind nicht Electrolyte.

(Der Verf. erwähnt nicht, dass der so vorsichtige Beobachter Hittorf die Verbindungen zwischen Chlor, Brom, Jod alle entgegen einer irrthümlichen Behauptung von de la Rive für Bromjod (Ann. de Chim. et de Phys. **35**, p. 163. 1827; Wied. Electr. **2**, p. 508) als Nichtleiter und Nichtelectrolyte erklärt (vgl. Wied. Ann. **4**, p. 405. 1878; Wied. Electr. **2**, p. 508). Der Verf. hat, wenn auch als rein angegebenes, *käufliches* Chlorjod verwendet. Mit Wasser zersetzen sich diese Verbindungen mehr oder weniger.) G. W.

---

82. **C. Neumann.** *Neue Sätze über das electrostatische und über das magnetische Potential* (Sächs. Ges. d. Wissensch. 1890, p. 87—129). — Es seien $\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{b}$ zwei el. geladene Körper und $J_\mathfrak{a}$ und $J_\mathfrak{b}$ die in denselben augenblicklich vorhandenen el. Vertheilungen. Denkt man sich $\mathfrak{b}$ fest und fragt nach der translatorischen Kraft, welche $\mathfrak{b}$ auf $\mathfrak{a}$ in einer gegebenen Richtung λ ausübt, so ist diese gegeben durch $-\delta P/d\lambda$, wenn δP denjenigen „virtuellen“ Zuwachs bedeutet, den das electrostatische Potential P der zwei Körper annehmen würde, falls $J_\mathfrak{a}$

und $J_{\mathfrak{b}}$ während der Verschiebung $d\lambda$ vollständig unverändert blieben. Da sich aber letztere mit der Verschiebung thatsächlich ändern, so ist der „wirkliche" Zuwachs dP ein anderer als δP. Dreht man $\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{b}$ um einen unendlich kleinen Winkel φ, so ist das Drehmoment $-\delta P/d\varphi$, wobei wieder δP den virtuellen Zuwachs bedeutet gegenüber dem wirklichen, dP. Denkt man sich endlich $\mathfrak{a}$ gegen $\mathfrak{b}$ in beliebiger Weise um ein unendlich Kleines verrückt, so wird die von $\mathfrak{b}$ auf $\mathfrak{a}$ während dieser Verrückung ausgeübte ponderomotorische Arbeit $-\delta P$ sein, wo wieder δP den Zuwachs von P unter der Bedingung darstellt, dass $J_{\mathfrak{a}}$ nnd $J_{\mathfrak{b}}$ während der Verrückung ungeändert blieben. In allen drei Fällen ist nun merkwürdigerweise δP gerade halb so gross als dP, wenn $\mathfrak{b}$ ein absoluter Isolator (d. h. $J_{\mathfrak{b}}$ absolut constant) ist und $\mathfrak{a}$ einen zur Erde abgeleiteten Conductor vorstellt. Ist dagegen der Conductor $\mathfrak{a}$ *nicht* zur Erde abgeleitet, sondern isolirt, so gilt die Formel $\delta P = \frac{1}{2} d(P + G^{\mathfrak{a}} M^{\mathfrak{a}})$, wo $M^{\mathfrak{a}}$ die im Conductor enthaltene Electricitätsmenge und $G^{\mathfrak{a}}$ seinen augenblicklichen Potentialwerth vorstellt.

Analoge Sätze gelten für ein System von beliebig vielen el. geladenen Körpern $\mathfrak{a}$, $\mathfrak{b}$, $\mathfrak{c}$ ... Diese Sätze bilden den Inhalt des ersten Theiles der vorliegenden Untersuchung.

Dagegen befasst sich der zweite mit der Aufgabe, ähnliche Theoreme für magnetische Körper aufzustellen. In der That, bezeichnet $\mathfrak{a}$ einen Körper aus weichem Eisen, $\mathfrak{b}$ einen unveränderlichen Stahlmagnet, so nimmt für den Fall, dass sich $\mathfrak{a}$ und $\mathfrak{b}$ in beliebiger Bewegung befinden, das magnetische Potential P für ein Zeitelement dt um δP oder dP zu, jenachdem man den magnetischen Zustand von $\mathfrak{a}$ als während der Bewegung unveränderlich oder, wie es der Fall ist, als veränderlich ansieht. Merkwürdigerweise ist auch hier wieder $\delta P = \frac{1}{2} dP$, wenn, wie üblich, der Poisson'sche Magnetisirungscoëfficient k als Constante angenommen wird. Lässt man diese Beschränkung dagegen fallen, so tritt auf der rechten Seite der letzten Gleichung noch ein Glied zu. Die Relation $\delta P = \frac{1}{2} dP$ selbst steht in einer besonderen Beziehung zu einem in Kirchhoff's Abhandlung über magnetische und dielectrische Polarisation (Crelle's J. 48) aufgestellten complicirten Ausdrucke W, indem $W = \frac{1}{2} P +$ const. gefunden wird. W. H.

83. ***P. Duhem.*** *Ueber die Drucke im Innern magnetischer und diamagnetischer Mittel* (C. R. **112**, p. 657—658. 1891). — Ein Auszug aus einem demnächst erscheinenden grösseren Werk betr. die von H. v. Helmholtz gegebene Theorie obiger Drucke in magnetischen Medien. G. W.

---

84. ***Th. Edelmann.*** *Spiegelgalvanometer nach Deprez-d'Arsonval* (Electrotechn. Ztschr. **12**, p. 202—203. 1891). — Eine im Auszuge nicht wohl vollständig wiederzugebende Beschreibung eines solchen in der Werkstatt des Verf. construirten zweckmässigen Apparates. G. W.

---

85. ***E. Obach.*** *Controlmagnete am Galvanometer* (Electrician **27**, p. 680. 1891). — Eine Prioritätsreclamation gegen Dr. Wamsby, vgl. Beibl. **7**, p. 780. G. W.

---

86. ***E. Merritt.*** *Ueber gewisse Eigenthümlichkeiten bei Verbindung eines Galvanometers mit einer Thermosäule* (Lum. électr. **40**, p. 384—387. 1891 aus Amer. Journ. of Sc. Mai 1891, p. 417). — Der Verf. findet, dass bei Bestrahlung einer mit einem Galvanometer verbundenen Thermosäule die Nadel vorangeht, dann etwas zurück, dann weiter voran u. s. f., bis zum Maximum des Ausschlags und analog bei der Rückkehr auf Null beim Aufhören der Bestrahlung. Er will das auf die Trägheit des Galvanometers schieben, wodurch die Nadel erst nach einiger Zeit der Stromeswirkung folgt. (Ref. hat dies nur zuweilen beobachtet, wenn sich die Fasern des Aufhängefadens irgendwo reiben.) G. W.

---

87. ***S. P. Thompson.*** *Magnetische Probescheiben* (Electrician **26**, p. 678. 1891). — Der Verf. legt flache mit einem ballistischen Galvanometer verbundene Spiralen an einen Magnet, reisst sie ab und bestimmt durch die Inductionsströme die Vertheilung. Er findet, wie bekannt, dass bei Anlegen von Eisenkörpern, deren Anziehung beim Abreissen bestimmt wird, die Vertheilung des Magnetismus geändert wird, indess in einem constanten Verhältniss, wenn das Magnetfeld vor dem Anlegen nicht stärker als 6000 C.-G.-S. ist. Die Störung hängt auch

von der Sättigung des Magnets ab. (Vgl. die hierher gehörigen Bemerkungen über diese Methode, Wied. Electr. **3**, p. 401—402).

G. W.

88. **P. Janet.** *Ueber die transversale Magnetisirung der magnetischen Leiter* (J. de Phys. (2) **9**, p. 497. 1890; **10**, p. 20. 1891). — Eine weitere Ausführung der schon C. R. **110**, p. 453 kurz angegebenen und Beibl. **14**, p. 919 referirten Rechnungen.

G. W.

89. **C. Decharme.** *Uebereinandergelagerte longitudinale und transversale Magnetisirung* (C. R. **112**, p. 523—525. 1891). — Stahlstäbe werden longitudinal und dann transversal magnetisirt und die magnetischen Figuren bestimmt, welche je nach der relativen Stärke beider Magnetisirungen verschieden ausfallen. Auch werden die Stäbe nachher nochmals longitudinal gestrichen, wodurch die dementsprechende Magnetisirung sehr leicht wieder hergestellt wird. G. W.

---

90. **A. Hooper.** *Prof. Ewing's Theorie des Magnetismus* (Electrician **27**, p. 98—99. 1891). — Einige Curven, welche die Momente von Systemen in verschiedener Entfernung voneinander auf Spitzen balancirter Magnete darstellen, welche innerhalb einer ostwestlich gelegenen Spirale durch verschieden starke, auf- und absteigende Ströme magnetisirt werden. Die Curven haben eine gewisse Aehnlichkeit mit den entsprechenden Magnetisirungscurven in Magnetstäben. G. W.

---

91. **J. A. Ewing.** *Ueber Hysteresis in Bezug auf Spannung und Dehnung* (Rep. Brit. Assoc. 1889, p. 502—504). — Die Versuche wurden gemeinsam mit D. Low angestellt.

Ein langer Draht von Stahl, Messing, Kupfer wurde vertical aufgehängt und unten mit Bleigewichten belastet. 806 cm von oben war an dem Draht eine kleine Klammer befestigt, auf der einer der drei aus Nadelspitzen bestehenden Füsse eines kleinen Dreifusses ruhte, der einen Spiegel trug. Die andere Unterstützung des Spiegels geschah durch einen zweiten Draht von gleichem Metall, um den Einfluss der Temperatur zu eliminiren. Bei Längenänderungen des Drahtes änderte sich die Neigung des Spiegels, welche mit Scala und Fernrohr abgelesen wurde.

Ein 0,8 mm dicker Eisendraht wird z. B. dauernd mit 7 kg belastet und 20 kg oft angehängt und entfernt, auch die Längenänderung bei Zwischengewichten bestimmt. Bei den letzteren zeigte sich Hysteresis; beim Entlasten waren die Längen bei gleichen Gewichten grösser, als beim Belasten. Längere Zeit zwischen den Extremen änderten wenig, nur schienen die Pausen zwischen dem Erscheinen der Ladung die Differenzen in der Mitte zu vergrössern. Aehnliche Versuche wurden mit anderen Drähten angestellt, z. B. weichem Stahl, wobei lange Pausen in der mittleren Ladung die Hysteresis reducirten. G. W.

---

92. ***Gerosa und May.*** *Ueber die Magnetisirung des Wismuths* (Rend. Ist. Lomb. 5. Febr. 1891. 14 pp.). — Mittelst der Beibl. **14**, p. 920 beschriebenen Methode finden die Verf., dass bei wachsender Stärke des Magnetfeldes der Diamagnetismus des Wismuths etwas schneller ansteigt, als die magnetisirende Kraft, um so weniger schnell, je weniger schnell die letztere steigt und bei Abnehmen der magnetisirenden Kraft angsamer abfällt. G. W.

---

93. ***L. Holborn.*** *Ueber das Härten von Stahlmagneten* (Ztschr. f. Instrumentenk. **11**, p. 113—124. 1891). — Die Stäbe wurden zu 2 oder 4 in einem Ofen erhitzt, sodass sie nicht direct mit dem Feuer in Berührung kamen. Die Temperatur wurde durch die Windzufuhr geregelt. Die Drähte wurden an Eisendrähten befestigt, um sie aus dem Ofen herauszuziehen. Ein in dem Ofen neben den Stäben liegender Cylinder aus weichem Eisen in einer Eisenhülle wurde in gleicher Weise aus dem Ofen gezogen und in ein Calorimeter nach Weinhold gesenkt, um die Temperatur zu bestimmen. Die Stahlstäbe wurden in Wasser abgelöscht. Bei späteren Versuchen wurde auch ein Gasofen verwendet. Die Stäbe waren etwa 10 cm lang, meist cylindrisch, auch wohl vierkantig. Der temporäre Magnetismus und das Maximum der Remanenz wurde nach der Ablenkungsmethode bestimmt, die Magnetisirung geschah in einer Drahtspirale, deren Wirkung auf das Magnetometer compensirt wurde. Zur Bestimmung der Härte wurde auch der Widerstand bestimmt, indem der Spannungsunterschied an zwei auf die Stäbe aufgesetzten fest verbundenen

Schneiden mit dem an den Enden mittelst des Galvanometers gemessen wurde. Die vielen Einzelbeobachtungen von verschiedenen Stahlsorten, deren Zusammensetzung durch Analyse bestimmt war, haben mehr praktisches Interesse. Als allgemeines Resultat ergibt sich:

Der permanente und temporäre Magnetismus hängt von der Härtungstemperatur ab. Mit dem Kohlenstoffgehalt nimmt der Unterschied in den Magnetismen von Stäben, die bei verschiedenen Temperaturen gehärtet sind, zu. — Bei einer bestimmten mittleren Temperatur, die für jeden Stahlstab verschieden liegt, wird das Maximum der permanenten Magnetisirbarkeit erreicht, so z. B. bei Silberstahl bei unter 900°, Wolframstahl 920°, bei einer anderen Sorte 850° u. s. f. Sind die Stäbe bei einer solchen Temperatur gehärtet, dass sie das Maximum vom permanenten Magnetismus annehmen, so stehen sie den bei hoher Temperatur gehärteten Stäben in Betreff des Andauerns ihrer Magnetismen bei Erschütterungen und Temperaturänderungen nicht nach. Der Grad der Härtungstemperatur hat einen grossen Einfluss auf den permanenten Magnetismus, es ist also die Härtungstemperatur zur Erzielung kräftiger permanenter Magnete richtig zu wählen.

Der permanente Magnetismus verschiedener Stahlsorten im Zustand der höchsten Magnetisirbarkeit steigt für Stäbe von 10 cm Länge und 0,9 cm Durchmesser von 1185 bis 1790 (Wolframstahl). G. W.

---

94. **Gosselin.** *Ueber eine neue experimentelle Methode zum Studium inducirter Ströme* (Ann. de Chim. et de Phys. (6) **22**, p. 52—76. 1891). — Der Strom einer Säule wird durch eine inducirende Rolle, z. B. vom Ruhmkorff'schen Inductorium geschickt, deren Enden mit einem Condensator verbunden sind. Der Strom der inducirenden Rolle fliesst durch einen Rheostaten, von dem von verschiedenen Stellen Ableitungen zum Galvanometer geführt werden können. Der inducirende Strom wird zuerst geschlossen, dann eine bestimmte Zeit darauf die Zuleitung zum Galvanometer, dessen Ausschlag die Electricitätsmenge bestimmt, welche von jener Zeit bis zum Ablauf der Induction fliesst. Daraus kann man die Stärke des inducirten Stromes zu jeder Zeit von Anfang bis zu Ende bestimmen, wie

leicht zu berechnen. Zur Zeitmessung dient der Chronograph von Oberst Sebert, welcher auf dem Fall eines Gewichtes mit Zeichenstiften basirt, welche durch einen beim Fall eingeleiteten Stromschluss gegen geschwärzte Platten gedrückt werden. Das Galvanometer mit astatischem Nadelpaar wurde durch Hindurchleiten von Strömen von bekannter Stärke und Dauer graduirt. Schliesst man gleichzeitig den inducirenden Strom und Galvanometerzweig und öffnet letzteren nach Oeffnen des ersteren, so kann man auch den Verlauf des Schliessungsstromes bestimmen.

Die den Verlauf darstellenden Curven entsprechen im allgemeinen den bekannten Resultaten. Die Gesammtintensitäten derselben ergeben sich nahe gleich. Ferner wurden Versuche angestellt über den Stromverlauf, wenn zwischen zwei kleinen Platinkugeln eine dünne Luftschicht in den inducirten Kreis eingeschaltet wird. Der Schliessungsstrom hat bei einem Abstand derselben von 0,15 bis 0,25 mm eine Dauer von $^1/_{1000}$ Sec., eine mittlere Intensität von 0,063 und 0,058 Amp. Wiederholte Versuche gaben unregelmässige Resultate. Endlich wurden die Extraströme bei der Schliessung und Oeffnung eines Electromagneten B studirt, der in einen der Parallelzweige einer Wheatstone'schen Brücke eingeschaltet war, während die anderen Zweige drei Widerstände R (auf der anderen Seite des Eintrittspunktes des Stromes, neben B), r_1 und r_2 enthalten, so dass $R : B = r_1 : r_2$, in die Brücke ein Galvanometer, in den Säulenzweig, der geöffnet und geschlossen wurde, ein sehr grosser Widerstand eingeschaltet war, sodass bei der Schliessung die Stromverzweigung in diesen Zweig zu vernachlässigen war. Die Dauer der Schliessungsströme wuchs in dem umgekehrten Verhältniss der von ihnen durchlaufenen Widerstände. Die scheinbare Arbeit sinkt mit wachsendem Widerstand. Die Stärke der inducirten Ströme ist kleiner, als ohne Selbstinduction und die Maxima der Intensitäten fallen nicht mit der Oeffnung des Stromes der Kette zusammen, sondern merklich später.

Endlich wurde auch der Widerstand R durch einen Electromagnet von gleichem Widerstand ersetzt. Dann ist der gebildete Inductionsstrom aus Wellen zusammengesetzt, nimmt abwechselnd zu und ab. Die Oscillationen haben anfangs wäh-

rend 1—2 Secunden eine sehr grosse Amplitude, eine grössere Intensität als der primäre permanente Strom der Kette und dann nehmen die Intensitäten in relativ langer Zeit ab. Die Dauer des neuen Extrastromes ist viel kürzer als mit nur einem Electromagnet. G, W.

---

95. **J. Puluj.** *Bestimmung des Coëfficienten der Selbstinduction mit Hülfe des Electrodynamometers und eines Inductors* (Electrotechn. Ztschr. 12, p. 346—350. 1891). — Ein Inductor besteht aus einem zweischenkligen Electromagnet, um den 10 zwischen Messingplatten befestigte Ankerstäbe mit dreieckigem Querschnitt rotiren. Der Magnet ist von wenigen isolirten Windungen 1 mm dicken Kupferdrahtes und einer Inductionsspirale von 0,2 mm Drahtdicke von bezw. 0,16 und 692,1 Ω Widerstand umgeben. Durch erstere Windungen fliesst ein constanter Strom von 2—3 Accumulatorenzellen. Beim Rotiren entstehen in der Inductionsspirale alternirende Ströme. Wurden die Inductionsströme nebeneinander durch zwei parallele Leiter vom Widerstand R und r' und den Selbstinductionscoëfficienten L und L' geleitet, sind die Zweigströme i und i', so ist die Potentialdifferenz an den Ableitungsstellen $e = Ri + L.di/dt = r'i' + L'.di'/dt$. Ist T die Dauer einer Periode des Stromwechsels, n die Zahl derselben in der Secunde, ist $J = i + i'$, $J = J_0$ für $t = 0$, so ist:

$$J = J_0 \sin 2\pi t/T = J_0 \sin 2\pi n t$$

und die Amplituden der Zweigströme A und A' genügen den Gleichungen:

$$\frac{A^2}{r'^2 + 4\pi^2 n^2 L'^2} = \frac{A'^2}{R^2 + 4\pi^2 n^2 L^2} = \frac{J_0^2}{(R+r')^2 + 4\pi^2 n^2 (L+L')^2},$$

woraus:

$$\text{I} \qquad A'^2 = \frac{J_0^2 (R^2 + 4\pi^2 n^2 L^2)}{(R+r')^2 + 4\pi^2 n^2 (L+L')^2} \qquad \text{folgt.}$$

Es bestehe der Zweig vom Widerstand r' und dem Selbstinductionscoëfficienten L' aus einem Electrodynamometer. Wird derselbe statt an den Enden von R, an denen eines in demselben Zweige befindlichen inductionslosen Widerstandes r angelegt, so ist die Amplitude der Grenze des Electrodynamometers:

$$\text{II} \qquad a'^2 = J_0^2 \frac{r^2}{(r+r')^2 + 4\pi^2 n^2 L'^2}.$$

Sind die Ablenkungen der beweglichen Rolle des Dynamometers in beiden Fällen φ_1 und φ, so ergibt sich $A'^2/a'^2 = \varphi_1/\varphi$. Setzt man $m = \varphi_1/\varphi . r^2/((r + r')^2 + 4\pi^2 n^2 L^2)$, so erhält man hieraus:

$$L = (2\pi m n L' + \sqrt{M})/2\pi n (1 - m),$$

wo $M = [m(R + r')^2 - R^2](1 - m) + 4\pi n^2 m L'^2$ ist. Ist der Selbstinductionscoëfficient des Electrodynamometers $L' = 0$ zu setzen und r' im Verhältniss von R und r sehr gross, so wird:

$$L = 1/2\pi n . \sqrt{r^2 . \varphi_1/\varphi - R^2}.$$

Versuche bestätigen die Brauchbarkeit dieser Methode.

Dieselbe Formel hat Joubert bei Anwendung eines Electrometers statt Dynamometers erhalten (vgl. Mascart u. Joubert, Electr. u. Magn. deutsch von Levy II, p. 482). G. W.

---

96. ***Svante Arrhenius.*** *Ueber die Leitfähigkeit der Gase* (Phil. Mag. (5) 31, p. 415—418. 1891). — Eine Polemik gegen Hrn. J. J. Thomson (Phil. Mag. (5) **30**, p. 135. 1890; in welcher die Resultate desselben dadurch erklärt werden, dass dabei eine überwiegende Leitung durch nicht electrolytische Staubtheilchen stattfand, wie bei den Versuchen von Becquerel, Blondlot, E. Wiedemann und Ebert, und freie Halogene einen corrosiven Einfluss auf das Platingefäss und die Electroden haben, wodurch die Bildung feiner Theilchen und die Convection gesteigert wird. Die Annahme von J. J. Thomson, dass die Atome bei der Gasleitung activ sind, ist unhaltbar, da bei Quecksilber es höchst wahrscheinlich ist, dass gasförmige Quecksilbermolecüle aus einzelnen Atomen bestehen.

In Betreff der weiteren Discussion muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden, wobei namentlich die Frage von J. J. Thomson behandelt wird, weshalb, da die Atome von Gasen (J_2) ungeladen existiren können, die Atome von Salzmolecülen (NaCl) geladen sein müssen. Arrhenius weist darauf hin, dass die Atome Na und Cl verschieden und deshalb verschieden geladen sein können, die Atome von J_2 aber gleichwerthig sind und deshalb nicht entgegengesetzte Electricitäten zu enthalten brauchen. G. W.

---

97. ***J. J. Thomson.*** *Ueber die electrische Leitfähigkeit heisser Gase* (Phil. Mag. (5) 31, p. 515. 1891). — Gegen Hrn. Arrhenius bemerkt der Verf., dass Lemoine eine starke Verminderung der Dissociation von HJ durch anwesendes H bemerkt habe; dass er seine Versuche nicht nur in Platingefässen mit Platinelectroden, sondern auch in Thongefässen mit Electroden von Gold, Kohle und Eisen angestellt habe. Auch die Dämpfe der meisten Metalle leiteten, ebenfalls in Stickstoff. Die Dissociation kleiner Mengen von Halogenen würde viel stärker auf die Leitfähigkeit wirken, als eine Aenderung der Dampfdichte. Die angewandte Gelbgluth konnte sich wohl auf mehrere 100° C. erstrecken. G. W.

---

98. ***J. J. Borgmann.*** *Magnetische Schirmwirkung* (Eletrician 26, p. 787. 1891). — Eine Vacuumröhre ohne Electroden wird mittelst Korken in eine weitere von 4 cm Durchmesser eingefügt, welche am einen Ende einen Hahn trägt. Wird die Röhre in der Hand gehalten und einem Draht genähert, in welchem el. Schwingungen erzeugt werden, so erscheint die Vacuumröhre dauernd leuchtend; ebenso wenn die äussere Röhre mit Wasser erfüllt wird. Die Helligkeit verschwindet aber bei Füllung mit verdünnter Schwefelsäure. Beim Oeffnen des Hahnes und Ausfliessen der Säure leuchtet wieder der nicht mit der Säure bedeckte Theil der Vacuumröhre und eine sehr kleine Strecke darunter. G. W.

---

99. ***H. N. Warren.*** *Siliconfäden* (Chem. News 63, p. 241. 1891). — Lässt man Inductionsfunken durch Siliciumwasserstoff gehen, so erhält man bei grosser Annäherung der Spitzen lange Fäden von Silicon; Gemische von Leuchtgas und Siliciumwasserstoff geben Fäden von kohlehaltigem Silicon.

---

100. ***F. Richarz.*** *Ueber das Leidenfrost'sche Phänomen an Electroden, über den Widerstand von Zersetzungszellen und über die galvanische Polarisation* (Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. in Bonn 7, p. 84—91. 1890. Auszug des Hrn. Verf.). — Zunächst wird ausführlich das Leidenfrost'sche Phänomen an Electroden beschrieben, welche Erscheinung bereits kurz bei den Versuchen zur Bestimmung der galvanischen Polarisation

bei grosser Stromdichtigkeit (Wied. Ann. 39, p. 67—88. 201—235. 1890) erwähnt worden ist. Insbesondere wird auch auf die Thatsache aufmerksam gemacht, dass, nachdem sich die Dampfhülle um die Electrode gebildet hat, weiterhin offenbar *der Dampf des Electrolyten electrolysirt wird.*

Sodann wird erwähnt, dass die Abnahme des Widerstandes einer Zersetzungszelle bei zunehmender Stromintensität, welche Abnahme mit vorstehender Erscheinung in Zusammenhang steht, unter anderen Umständen aus Messungen ganz anderer Art auch schon von W. Peddie ermittelt wurde (Proc. Roy. Soc. Edinb. 1888, p. 411).

Endlich wird besprochen, dass infolge der Veränderlichkeit des Widerstandes einer Zersetzungszelle gewisse Methoden zur Bestimmung des Maximums der galvanischen Polarisation unzulässig sind. Derartige Messungen müssen zu hohe Werthe für die galvanische Polarisation ergeben. Zwar hat Fromme kürzlich mit Recht darauf hingewiesen (Wied. Ann. 39, p. 199. 1890), dass nach der Theorie von v. Helmholtz die Polarisation mit Abnahme der Electrodenfläche zunehmen müsse. Jedoch zeigt die Helmholtz'sche Theorie in Uebereinstimmung mit seinen Versuchen, dass bei Vermehrung des Druckes von 10 mm Wasser bis auf 742 mm Quecksilber die galvanische Polarisation nur um 0,13 Volt wächst. Wenn man zu noch grösseren Drucken übergehen will, so muss man den Druck von einer Atmosphäre wieder in demselben Verhältniss, nämlich auf mehr als 1000 Atmosph. steigern, um eine Erhöhung der Polarisation um dieselbe Differenz zu erhalten (H. v. Helmholtz, Wied. Ann. 34, p. 747. 1888). Der Sättigungsgrad der Flüssigkeit an den Electroden mit dem ausgeschiedenen Gase müsste daher einem ganz ungeheuren Drucke entsprechen, wenn durch ihn eine Vermehrung der galvanischen Polarisation um 1 Volt oder mehr eintreten sollte.

---

101. ***W. Crookes.*** *Ueber electrische Verdunstung* (Electrician 27, p. 197—199. 1891). — Auf die beiden Schalen einer Wage wurden zwei gleich schwere Porcellanschalen mit saurem Wasser äquilibrirt und in die Flüssigkeiten (nicht bis auf den Boden) Platindrähte getaucht, deren einer isolirt, deren anderer mit einem Inductorium verbunden war. Das negativ electri-

sirte Wasser verlor in $1^1/_2$ Stunden $^1/_{1000}$ seines Gewichtes mehr als isolirtes. (Dies widerspricht allen früheren Versuchen.)

In die beiden Enden des einen Schenkels *BA* einer U förmigen Vacuumröhre werden Platindrähte eingesetzt. Der Draht *B* am Ende des Schenkels ist mit einer Cadmiumplatte verbunden, am Ende des anderen Schenkels liegt eine gleich schwere und gleich gestaltete Cadmiumplatte *C*.

Beide Enden des Rohres wurden gleichstark im Luftbade erhitzt. Der Raum des nicht mit einer Electrode versehenen Schenkels war mit destillirtem Cadmium bedeckt, im anderen Schenkel reichte dasselbe nicht bis zu der positiven Electrode *A*. War die Temperatur etwas niedriger als der Schmelzpunkt, so lagerte sich nie dicht bei *C* Cadmium an, wohl aber zwischen *A* und *B*, ohne indess bis *B* oder *C* hineinzureichen.

War die U förmige Röhre an beiden Schenkeln mit Cadmiumplatten versehen und etwa bis auf $^1/_{1000}$ mm Druck ausgepumpt, so war von der positiven Electrode kaum Cadmium (2,35 g in 35 Min.) verdunstet und Metall hatte sich dicht daneben angelagert, an der negativen Electrode war fast alles Cadmium (5,75 g) verdunstet, kein Metall nahe derselben angesetzt.

Die verdunstenden Mengen von Silber betrugen in $1^1/_2$ Stunden in ähnlicher Weise am positiven Pol 0,01 g, am negativen 0,19 g.

In den engeren Theil eines birnenförmigen Glasgefässes war eine Platinelectrode, nicht weit davon eine ebensolche mit einer schrägen Silberplatte eingesetzt, vor der sich in einiger Entfernung eine von einem kleinen Loch durchbohrte Glimmerplatte befand. Bei einem Druck von 0,9 M. wurde die Silberplatte zum negativen Pol eines Inductoriums gemacht. Der gegenüber liegende phosphorescirende Fleck war frei von Silber. Auch bei einer negativen Platte von Messing zeigte sich kein Fortschleudern des einen Bestandtheils. Wurden die Electroden aus verschiedenem Stoff, Silber, Aluminium gebildet, so zeigte sich ebenfalls kein Belag der gegenüberliegenden Stellen mit den Metallen, trotz der verschiedenen Flüchtigkeit.

Bei einem Apparat mit negativen Electroden von verschiedenem Metall und einer positiven Platinelectrode wurden die negativen Electroden durch einen rotirenden Commutator ab-

wechselnd in den Stromkreis des Inductoriums eingeschaltet. Nach 2 Stunden waren die relativen verdunsteten Mengen:

Pd	Au	Ag	Pb	Sn	Messing	Pt	Cu	Cd	Ni	Jr	Fe
108	100	82,68	75,04	56,96	51,58	44,60	40,24	31,99	10,99	10,49	5,50

Aluminium und Magnesium scheinen nicht zu verdunsten. — Werden die Metalle erhitzt, so ändern sich die Verhältnisse.

Bei Anwendung von besenförmig angeordneten Drähten der Metalle erhält man mehr zerstäubtes Metall. G. W.

---

102. ***J. J. Thomson* und *G. F. C. Searle*.** *Eine Bestimmung von v, dem Verhältniss der electromagnetischen Electricitätseinheit zur electrostatischen Einheit* (Phil. Trans. Lond. **181** A, p. 583—621. 1890). — Eine Ausführung der Beibl. **14.** p. 836 erwähnten Bestimmungen nach der schon Beibl. **7,** p. 924 angeführten Methode unter Anwendung eines besonderen Schlüssels. Der benutzte Condensator bestand aus einem horizontalen Ebonitbrett mit zwei concentrischen Rinnen, in deren kleinere ein cylindrischer Messingring A von 10 cm Höhe und 23 cm innerem Durchmesser passt. Auf dem oberen Rand derselben sind drei V förmige Ebonitrinnen von gleicher Höhe (etwa 3 mm) befestigt und auf denselben ein etwa 60 cm hoher Messingcylinder B von genau gleichem Durchmesser wie der Messingring und ihm coaxial aufgesetzt. Oben trägt derselbe wieder drei Ebonitrinnen wie oben und darauf einen Messingring C wie der vorher erwähnte. Ein anderer aus zwei Ringen wie die vorherigen und einem längeren Mittelstück D wie B zusammengesetzten Cylinder von dem äusseren Durchmesser 25 ist in die äussere Rinne des Ebonitbrettes gesetzt und umgibt coaxial den einen Cylinder, von ihm durch drei gleichdicke Ebonitstücke getrennt. Der eine Cylinder oder der Schutzring wurde mit einem geladenen Goldblattelectrometer, der andere Cylinder mit der Erde verbunden. Dass die Isolation gut war zeigte sich an dem unveränderten Stand der Goldblätter während 5 Minuten. Die Capacität des Condensators, welche als ein System von zwei coaxialen Kreiscylindern zu betrachten ist, wurde nach der Formel $\frac{1}{2}l/\log(a/b)$ berechnet, wo l die Länge, a der innere Durchmesser des äusseren und b der äussere Durchmesser des inneren Cylinders ist. Ist der Ab-

stand der Axen der Cylinder nicht Null, sondern von kleiner Grösse c, so wird die Capacität:

$$\tfrac{1}{2} l / \log a/b . \{1 + c^2/((a^2 - b^2)\log b)\}.$$

Eine zweite Correction wurde wegen der Zwischenräume $2D$ zwischen dem inneren Cylinder und den Schutzringen berechnet. Ist $2c$ der Abstand der Schutzringe vom Cylinder, so ist, wenn die Breite der Zwischenräume $D = 2c$ gesetzt wird, die Correction nur $^1/_{2000}$ (s. die Originalabhandlung). Sodann wurden andere wegen der kleinen Potentialdifferenz zwischen denselben berechnet, welche Correction $^1/_{1600}$ beträgt und eine Correction der Conicität der Cylinder, welche letztere aber so gut wie verschwindet, wenn $a - b$ der mittlere Werth der Abstände derselben ist.

Die Dimensionen des Condensators wurden auf das Normalmeter des Cavendish-Laboratoriums bezogen und mittelst zweier Ablesemikroskope mit vorher geprüften Mikrometerschrauben bezogen und die Correction wegen der Temperatur ausgeführt. Die Durchmesser wurden durch Schubmaasse bestimmt, welche mit harten Stahlknöpfen zum Anlegen versehen waren. Der eintretende Contact wurde durch ein Telephon erkannt. Der Abstand der beiden Cylinder wurde durch Auswägen des die Zwischenräume erfüllenden destillirten und ausgekochten Wassers gemessen, wozu der Apparat oben mit einem Glasdeckel mit einem Hahn mit Trichter und einer zweiten Oeffnung unter Anwendung von rothem Wachs zugekittet wurde.

Zur electromagnetischen Messung der Capacität diente eine Wheatstone'sche Brücke, deren einer Seitenarm durch einen Commutator unterbrochen ist, dessen Pole abwechselnd mit dem inneren und äusseren Cylinder des Condensators verbunden werden. Die Eintrittsstellen des Hauptstromes in die Stromtheilung der Brücke sind mit einem zweiten Commutator verbunden, durch den der Schutzring mit dem einen oder anderen Pol der Säule verbunden oder abgeleitet werden kann. So lassen sich durch die Commutation alle möglichen Verbindungen des äusseren und inneren Cylinders und Schutzringes, Ladungen und Entladungen hervorbringen. Der Commutator selbst besteht aus einem festen eisernen Gestell mit einer durch einen Schnurlauf drehbaren Axe, auf welche ein-

mal zum Messen der Geschwindigkeit der Drehung eine stroboskopische Scheibe aufgesetzt ist; dann die beiden einander gleichen Commutatoren aus je zwei Theilen einer auf einem Ebonitrohr befestigten Messingröhre; endlich eine Schraube ohne Ende, welche ein Rad in Drehung versetzt. Die an den Commutator angreifenden Bürsten werden durch Ω förmige Federn gegengedrückt.

Zur Messung der Geschwindigkeit wurde die stroboskopische Scheibe, auf welche in fünf concentrischen Kreisen 4, 5, 6, 7, 8 schwarze Sectoren in gleichem Abstand geklebt sind, durch ein Paar dünne Schlitze beobachtet, die an den Zinken einer Stimmgabel von etwa 64 Schwingungen angeklebt waren. Durch Reguliren des den Motor treibenden Wasserzuflusses konnte die Umdrehungsgeschwindigkeit des Commutators auf der Scheibe so regulirt werden, dass die Sectoren eines der Kreise still zu stehen schienen, sodass dadurch eine grosse Anzahl ganz bestimmter Geschwindigkeiten zwischen $^1/_4$ bis $^4/_3 \times 64$ pro Secunde eingehalten werden konnten. Die Schwingungsdauer der Stimmgabel wurde bestimmt, indem an dem Rade, welches die Schraube ohne Ende am Commutator treibt, eine Nadel befestigt wurde, die durch Contact mit einer Feder einen Strom schliesst, welcher auf einem Zeichenapparat jedesmal einen Punkt zeichnet. Eine Secundenuhr von bekanntem Gange verzeichnet darauf in jeder Secunde ebenfalls einen Punkt. Man vergleicht die Lage der Punkte. Das Galvanometer hat in zwei Rollen 2×16000 sehr gut isolirte, durch das Goldblattelectroskop hierauf geprüfte Windungen von hintereinander verbunden 17,380 Ohm. Die Batterie bestand aus 36 Accumulatoren, in zwei Parallelreihen zu je 10 und von der EMK. 36 Volt. Mittelst des Goldblattelectroskops ergab sich, dass sie völlig isolirt. Die drei gebrauchten Widerstandskästen zu 5000 Ohm, 4000 und 100 000 B.-A.-U. waren vorher geaicht und ihr Temperaturcoëfficient bestimmt. 1 B.-A.-U. ist gleich $0{,}9867 \times 10^9$ absolute Einheiten gesetzt.

Nach der Reduction der Beobachtungen ergab sich im Mittel von drei Beobachtungsreihen die electromagnetische Capacität des Condensators bei Drehungsgeschwindigkeiten von 80 bis 16 unabhängig von denselben zwischen 443,701 und

443,327 . 10^{-21}, Mittel 443,486 . 10^{-21}. Die höchste Differenz vom Mittel beträgt nur $^1/_{2000}$. Da der electrostatische Werth der Capacität 397,927 ist, so ist:

$$v = \sqrt{397,927 / (443,486 . 10^{-21})} = 2,9955 . 10^{10} \text{ cm sec}^{-1}.$$

G. W.

---

103. ***A. Föppl.*** *Ueber magnetische Ströme* (Electrotechn. Ztschr. **12**, p. 203—205. 1891). — Setzt man $4\pi J_0 = H$, wenn H die magnetische Kraft im Luftraum (oder im Vacuum) bedeutet und nennt J_0 die Intensität der Magnetisirung der Luft, so lässt sich die bekannte Gleichung $B = 4\pi J + H$ schreiben $B = 4\pi (J + J_0) = 4\pi \mathbf{J}$. Die Grösse $\mathbf{J}$ kann die totale Magnetisirung des Eisens genannt werden; sie ist gleich der scheinbaren Magnetisirung J der gewöhnlichen Theorie, vermehrt um die Magnetisirung, welche die Luft bei gleichem H annehmen würde.

Nach derjenigen Ausgestaltung, welche man der Maxwell'schen Theorie neuerdings gegeben hat, stehen sich magnetische und el. Erscheinungen vollständig symmetrisch gegenüber, so dass man zu jedem electromagnetischen Gesetze durch Vertauschung der Worte „electrisch“ und „magnetisch“ ein analoges Gesetz erhält. Mit Hülfe der oben erwähnten Begriffe lässt sich dies für die magnetischen Ströme näher nachweisen.

Dabei besteht nur der eine Unterschied, dass man seither nur electrische, keine magnetischen Leiter kennt. Es wird indessen als nicht ganz unmöglich bezeichnet, dass noch magnetische Leiter aufgefunden werden könnten. — Das Eisen ist nicht im eigentlichen Sinne ein magnetischer Leiter, sondern entspricht seiner Stellung nach einem Dielectricum mit sehr hoher Dielectricitätsconstante in dem el. Systeme.

Am häufigsten hat man es von magnetischen Strömen mit Verschiebungsströmen zu thun. Aber auch Convectionsströme treten auf, welche den el. Convectionsströmen analog sind. Wird ein Kupferstab in einem magnetischen Felde rechtwinklig zu den Kraftlinien verschoben, so entsteht ein magnetischer Strom um den Kupferstab herum, dessen Intensität gleich $Hlv/4\pi$ ist (l Länge, v Geschwindigkeit). Das Linienintegral der von demselben erzeugten el. Kraft, d. h. die inducirte EMK. ist (ebenso wie im ähnlichen Falle das Linienintegral der magnetischen Kraft infolge eines el. Stromes)

gleich dem 4πfachen der Stromintensität, also gleich Hlv, wie auch aus dem gewöhnlichen Inductionsgesetze bekannt ist.

Die Einführung der Grössen J_0 und J findet hierdurch ihre Rechtfertigung und wird als eine dem wahren Sachverhalte entsprechende angesehen. A. F.

---

104. ***J. J. Thomson.*** *Ueber die Darstellung der Eigenschaften des electrischen Feldes mit Hülfe von electrostatischen Inductionsröhren* (Phil. Mag. (5) **31**, p. 149—171. 1891). — Unter der Voraussetzung, dass die electrostatischen Inductionsröhren, so wie sie von Faraday aufgefasst wurden, eine reelle Existenz besitzen, kann man, wie der Verf. zeigt, eine Reihe der wichtigsten Eigenschaften des electromagnetischen Feldes aus denselben ableiten. Ebenso gut könnte man zwar auch von den magnetischen Inductionsröhren ausgehen; der Verf. misst indessen den electrostatischen die grössere Bedeutung bei und setzt nur bei ihnen eine physikalische Existenz voraus, weil die electrostatischen Erscheinungen durch das electrolytische Gesetz aufs Engste mit der Atomstructur verbunden sind.

Das el. Feld sei demnach von electrostatischen Inductionsröhren, die sowohl in Ruhe als in Bewegung begriffen sein können, in dichter Aufeinanderfolge besetzt. Jede dieser Inductionsröhren sei gleich stark, d. h. die ihr entsprechende el. Verschiebung im Dielectricum oder die electrostatische Ladung, an welcher sie endet, sei stets von gleicher Grösse, und zwar sei die letztere gleich der Ladung, welche nach dem electrolytischen Gesetze mit dem Atome eines einwerthigen Elementes verbunden ist. Nach dem Verf. sind alle Inductionsröhren entweder geschlossen oder sie finden ihr Ende an freien Atomen. Zwischen den Atomen eines Molecüls bestehen gleichfalls Inductionsröhren, deren Länge von der Grössenordnung der Molecüldimensionen ist und welche für das el. Feld weiterhin nicht in Betracht kommen. Eine Inductionsröhre kann weder neu geschaffen werden, noch kann sie völlig verschwinden; tritt sie aus dem el. Felde aus, so dass sie nicht weiter nachgewiesen werden kann, dann hat sie sich nur auf moleculare Dimensionen zusammengezogen, womit eine chemische Verbindung verknüpft ist. Umgekehrt entstehen Inductionsröhren von grösserer Länge, die auf das el. Feld von Einfluss

sind, nur durch eine Zerlegung von Molecülen in freie Atome, wodurch die vorher kurzen Inductionsröhren in die Länge gezogen werden.

Der Verf. betrachtet demnach auch die Leitung in den Metallen als eine electrolytische und versucht eine Widerlegung der Einwendungen, welche man gegen diese Auffassung geltend machen könnte. Besonders führt er für dieselbe an, dass nach der magnetischen Lichttheorie dünne Metallplättchen weit durchsichtiger sein müssten als sie es thatsächlich sind, wenn die Metalle dieselbe Leitfähigkeit für die sehr schnellen Schwingungen des Lichtes wie für langsamere Electricitätsbewegungen besässen. Nach der Theorie des Verf. erklärt sich die Differenz leicht dadurch, dass die Zeit, welche eine Inductionsröhre in den Metallen braucht, um zu verschwinden, d. h. um sich auf moleculare Entfernung zu verkürzen, von gleicher Grössenordnung mit der Zeitdauer einer Lichtschwingung ist. Durch eine einfache Betrachtung erhält er für jene Zeit die Formel:

$$T = \frac{K}{4\pi} \cdot \frac{\sigma}{9 \cdot 10^{20}},$$

worin K die Dielectricitätsconstante in electrostatischem Maasse und σ den spec. Widerstand des Leiters in magnetischem Maasse bedeutet. Für Silber ist demnach z. B. $T = 1{,}5\,K \cdot 10^{-19}$. Da für Substanzen mit geringen Spuren von Leitfähigkeit schon Werthe von 70 bis 100 für K beobachtet wurden, nimmt der Verf. an, dass die Dielectricitätsconstante der Metalle sehr hoch zu setzen sei.

Bezeichnen f, g, h die Zahlen der Einheitsröhren, welche in einem Dielectricum parallel zu den Coordinatenaxen gehen und u, v, w die Geschwindigkeitscomponenten derselben, so ergibt sich die Zunahme, welche f in der Zeiteinheit infolge der Bewegung und der dabei vorkommenden Gestalt- und Richtungsänderungen der Inductionsröhren erfährt, wie man aus einer einfachen Betrachtung erkennt, zu:

$$f\frac{du}{dx} + g\frac{du}{dy} + h\frac{du}{dz} - \left(\frac{d}{dx}(fu) + \frac{d}{dy}(fv) + \frac{d}{dz}(fw)\right),$$

woraus nach einiger Umformung und mit Einführung der räumlichen Dichte ϱ der freien Electricität folgt:

$$\frac{df}{dt} + u\varrho = \frac{d}{dy}(gu - fv) - \frac{d}{dz}(wf - uh)$$

mit entsprechenden Gleichungen für g und h.

Die linke Seite stellt aber die Stromdichte parallel zur X-Axe dar. Vergleicht man nun die gefundenen Gleichungen mit jenen, welche den Zusammenhang zwischen der Stromdichte und der magnetischen Kraft angeben, so erhält man für die Componenten α, β, γ der letzteren:

$$\alpha = 4\pi(hv - gw), \quad \text{u. s. w.}$$

Daraus folgt, dass eine in Bewegung begriffene Inductionsröhre eine magnetische Kraft hervorbringt, deren Richtungslinie auf der durch die Inductionsrichtung und die Bewegungsrichtung gelegten Ebene senkrecht steht und welche der Grösse nach gleich dem 4πfachen der Stärke der Inductionsröhre multiplicirt mit der zu ihr normalen Geschwindigkeitscomponente ist.

Um die el. Kraft der Induction zu erhalten, setzt der Verf. in den Ausdruck für die Energie des magnetischen Feldes $(\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2)/8\pi$ die für α, β, γ gefundenen Werthe ein und differentiirt nach f, g, h. Für die X-Componente erhält er so $w\beta - v\gamma$, woraus sich die gewöhnlichen Inductionsgesetze ableiten lassen.

Ebenso erhält der Verf. durch Differentiirung des Ausdruckes für die Energie nach der Ordinate x die X-Componente eines „Momentes", das bei der Erklärung der electrodynamischen Kräfte zwischen stromdurchflossenen Leitern eine Rolle spielt. Die Inductionsröhren, welche sich im Innern des Leiters zusammenziehen und gewissermaassen in demselben aufgelöst werden, geben nämlich nach dem Verf. ihr Moment an denselben ab. Eine electrodynamische Kraft kommt dann dadurch zu Stande, dass dies nicht von allen Seiten her symmetrisch geschieht.

Die Hauptschwierigkeit für die von dem Verf. dargelegte und bereits früher von Poynting versuchte Erklärung der electromagnetischen Erscheinungen machen die permanenten Magnete und überhaupt die constanten magnetischen Felder. Der Verf. nimmt an, dass in diesen sich gleichzeitig entgegengesetzt orientirte Inductionsröhren in entgegengesetzten Richtungen

und zwar, wie aus einer besonderen Betrachtung folgt, mit der Lichtgeschwindigkeit bewegen.

Ueber das Verhalten des weichen Eisens sagt der Verf.: „Wenn sich die Röhren durch ein Feld bewegen, das theilweise von Eisen eingenommen ist, wird, da die Trägheit der Röhren im Eisen viel grösser ist als in der Luft, der Fluss der Röhre durch das Feld durch die Gegenwart des Eisens so beeinflusst wie ein el. Strom, wenn man sich die Luft durch einen guten Leiter und das Eisen durch einen schlechten ersetzt denkt.“

Eine Magnetisirung an der Oberfläche des Eisens entspricht nach dem Verf. einer Discontinuität in der Tangentialgeschwindigkeit der Inductionsröhren.

Ausserdem behandelt der Verf. noch einige Beispiele, an denen er die Anwendung seiner Theorie zeigt. So wird für eine el. geladene Kugel, welche sich in der Luft bewegt, der Zustand des durch sie hervorgerufenen electromagnetischen Feldes ermittelt und eine Theorie des Rowland'schen Versuchs über die durch convective Ströme hervorgerufenen magnetischen Kräfte gegeben. A. F.

---

105. ***B. Brunhes.*** *Ueber den Unterschied zwischen der Helmholtz'schen und der Maxwell'schen Electrodynamik* (Lum. électr. 40, p. 15—24. 1891). — Wenn man die in der v. Helmholtz'schen Potentialtheorie vorkommende Constante k gleich Null setzt, gelangt man bekanntlich zu einer Reihe von Resultaten, welche mit der Maxwell'schen Theorie in Uebereinstimmung stehen. Daraus ist indessen, wie der Verf. in Anlehnung an eine Vorlesung von Poincaré nachweist, keineswegs zu schliessen, dass die Maxwell'sche Theorie einen speciellen Fall der v. Helmholtz'schen Potentialtheorie bildet. In der Maxwell'schen Theorie kommen überhaupt nur geschlossene Ströme vor, da z. B. bei der Entladung eines Condensators der Strom durch den Verschiebungsstrom im Dielectricum geschlossen wird. Bei der Anwendung auf geschlossene Ströme fallen aber die mit k behafteten Glieder aus der v. Helmholtz'schen Potentialformel ganz fort. Die Bedingung $k = 0$ ist daher weder eine hinreichende noch eine nothwendige Bedingung für die Maxwell'sche Theorie.

Speciell sind die Vectoren, deren Componenten von v. Helmholtz mit U, V, W, von Maxwell mit F, G, H (Vectorpotential) bezeichnet werden, nicht miteinander identisch. Um die Formeln des einen Autors mit den Bezeichnungen des andern anschreiben zu können, hat man vielmehr zu setzen:

$$\mu U = F + \frac{d\Sigma}{dx}, \quad \text{u. s. w.}$$

wenn μ die Permeabilität und Σ eine unbestimmt bleibende Function der Coordinaten bedeutet. Der Verf. zeigt, dass mit Benutzung dieser Beziehungen die v. Helmholtz'schen Gleichungen im wesentlichen in die Maxwell'schen übergehen.

Schliesslich bleibt nur *ein* erheblicher Unterschied beider Theorien. Maxwell setzt die Stromcomponente u im Dielectricum $u = K/4\pi . dP/dt$ und v. Helmholtz $u = (K - K_0)/4\pi . dP/dt$, wenn P die X-Componente der el. Kraft, K die Dielectricitätsconstante und K_0 diejenige des Vacuums bedeuten. Daraus erklären sich die voneinander abweichenden Folgerungen beider Theorien in Bezug auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der electromagnetischen Wellen.

Um die Maxwell'sche Theorie in die v. Helmholtz'sche übergehen zu lassen, muss man daher nicht $k = 0$ setzen, sondern annehmen, dass das Vacuum selbst polarisirbar ist und ein ideales unpolarisirbares Medium voraussetzen, für welches K_0 unendlich klein ist. Ohne diese Annahme bleibt der erhebliche Unterschied bestehen, dass die Differentialgleichungen zwischen el. und magnetischer Kraft bei Maxwell symmetrisch und bei v. Helmholtz asymmetrisch gebaut sind.

Zum Schlusse sagt der Verf.: „Man kann demnach die Maxwell'sche Theorie nicht durch rein electrodynamische Betrachtungen oder Hypothesen in die v. Helmholtz'sche überführen. Man muss auf electrostatische Betrachtungen zurückgreifen und sich fragen, welches das Wesen der Polarisation eines Dielectricums in den älteren Ideen und in denjenigen Maxwell's ist und zusehen, ob man die Maxwell'sche Electrostatik in die ältere überführen kann. Sobald dies gelingt, wird man zugleich zwei electrodynamische Theorien miteinander versöhnt haben, zwischen denen, wie wir zeigten, nur ein Unterschied electrostatischer Art besteht." A. F.

106. ***C. Raveau.*** *Bemerkungen über die electromagnetische Theorie von Maxwell* (Lum. électr. 39, p. 557—565. 1891). — Die Maxwell'sche Theorie unterscheidet sich besonders durch die Einführung der Verschiebungsströme von den älteren Theorien. Der Verf. betrachtet es nun als eine gewagte und von vornherein nicht unanfechtbare Uebertragung, dass Maxwell den Verschiebungsströmen dieselben electrodynamischen Eigenschaften beilegte wie den Leitungsströmen. In derselben Richtung bewegen sich einige andere Bemerkungen des Verfassers. Dazu gehört namentlich folgende Stelle: „Man sieht als experimentell bewiesen an, dass wenn ein System von Strömen Veränderungen unterworfen ist, *in den Leitern* EMK. der Induction hervorgerufen werden, aber man hat niemals angenommen, dass dasselbe auch im ganzen Raume stattfinde. In der That würden diese Kräfte, wenn sie im Isolator bestünden, dort Energie erzeugen; die Inductionsgesetze sind aber streng auf das Gesetz der Erhaltung der Energie gegründet und in den Gleichungen nimmt man keine Rücksicht auf die EMK. ausserhalb der Leiter. Man muss daher entweder annehmen, dass solche Kräfte nicht existiren, oder dass die Inductionsgesetze mit den Thatsachen im Widerspruch stehen. Ich werde das erstere annehmen, und es scheint mir unbestreitbar, dass dies auch der Gedanke Maxwell's war.“

Ferner weist der Verf. darauf hin, dass bei Maxwell die Theorie des Magnetismus nicht mit derjenigen der Electricität parallel geht. Sie schliesst sich der gewöhnlichen Theorie an, welche für die Luft, deren magnetische Susceptibilität Null ist, die Polarisation und daher die Energie Null ergibt, während doch die Energie des magnetischen Feldes einen von Null abweichenden Werth besitzt.

Der Satz von Blondlot, dass eine beliebige Verschiebung magnetischer Massen el. Kräfte erzeugt von genau derselben Art wie die magnetischen Kräfte, die durch gleichartige Verschiebungen el. Massen hervorgerufen werden, erweist sich gültig, wenn man als magnetische Polarisation den Werth $\mu\alpha/4\pi$ (und daher in der Luft $\alpha/4\pi$) ansieht, der sich auch aus dem Werthe der magnetischen Energie $\mu/8\pi(\alpha^2+\beta^2+\gamma^2)\,dv$ des Volumen-Elementes ableiten lässt. Dabei ist indessen dem Satze von Blondlot hinzuzufügen, dass unter gleichen Umstän-

den der Pfeil der magnetischen Kraft entgegengesetzt gerichtet ist demjenigen der entsprechenden el. Kraft. Gegen den Beweis des Satzes von Blondlot erhebt der Verf. noch folgenden Einwand: „Die Veränderung der Magnetisirung eines Magnets erzeugt zwar im ganzen Raume eine EMK. der Induction; die Verschiebung eines Magneten erzeugt dagegen eine solche, wenigstens nach der üblichen Auffassung, nur in den Leitern, welche die Kraftlinien schneiden. Der Beweis hierfür beruht genau auf denselben Gründen, welche ich anführte, um zu beweisen, dass man ausserhalb der Leiter keine electromotorischen Kräfte annahm.“ A. F.

---

107. ***O. Heaviside.*** *Electromagnetische Theorie. I—V* (Electrician 26, p. 257—258. 330—331. 388—389. 448—449 u. 507—508. 1891). — In diesen Artikeln, welche später fortgesetzt werden sollen, beginnt der Verf. mit einer Darlegung der von ihm früher in gedrängter Form veröffentlichten Untersuchungen über electromagnetische Wellen. Der Gegenstand soll in denselben eingehender und in mehr elementarer Ableitung dargelegt werden, als es dem Verf. früher möglich war. Er bemerkt in dieser Hinsicht, dass der ihm in wissenschaftlichen Zeitschriften zur Verfügung gestellte Raum allzu knapp bemessen gewesen wäre, als dass er sich auf nähere Erläuterungen seiner Betrachtungen hätte einlassen können, so dass diese schwer verständlich bleiben mussten.

In den ersten beiden Aufsätzen, welche ein Art Vorrede bilden, erwähnt der Verf. u. A., dass die alten deutschen electrodynamischen Theorien durch die Resultate der Hertz'schen Versuche mit einem Schlage und endgültig beseitigt seien. Nur solche Arbeiten könnten noch einen Werth beanspruchen, welche sich auf den Boden der Maxwell-Faraday'schen Anschauungen stellen. Dann wendet sich der Verf. zur Bedeutung der Mathematik für die Naturforschung und weist die Absurdität der in England (besonders wohl unter den Lesern technischer Journale) vielfach vertretenen Meinung nach, dass der mathematische Weg nicht zu grossen Entdeckungen und Erweiterungen unseres Wissens zu führen vermöge.

Im dritten Aufsatze betrachtet der Verf. als Beispiel für den Nutzen der mathematischen Methode den auf diesem Wege

gefundenen Satz, dass bei sehr schnell erfolgenden Stromschwankungen nur die Oberflächenschicht des den Strom leitenden Drahtes in Betheiligung kommt. Er zeigt, wie man denselben ohne Rechnung zwar nicht beweisen, aber doch verständlich machen kann.

Zu diesem Zwecke betrachte man ein aus feinem Drahte in vielen Windungslagen gewundenes sehr langes Solenoid, das von einem Strome wechselnder Stärke durchflossen wird. Die Stromschwankungen folgen den Schwankungen der äusseren EMK. alsdann so, wie ein Flüssigkeitsstrom, der gegen einen Widerstand fliesst und Trägheit besitzt oder an Stelle der letzteren so, als wenn er mit einem starren und trägen Kerne im Solenoid-Innern verkoppelt wäre, der durch den Strom in Rotation versetzt würde. Dieses Bild trifft auch dann noch zu, wenn das Innere des Solenoids nicht mit Luft, sondern mit irgend einem anderen nichtleitenden Stoffe ausgefüllt ist. Der fingirte mitrotirende Körper muss dann nur im Verhältniss der magnetischen Permeabilität schwerer oder träger angenommen werden als im vorigen Falle.

Damit das Bild auch noch für den Fall zutrifft, dass das Solenoidinnere durch einen el. leitenden Stoff ausgefüllt wird, muss man sich den vorher erwähnten fingirten starren Kern durch eine zähe Flüssigkeit ersetzt denken. Wenn der Strom in der Spule steigt wird zunächst die äussere Schicht des zähflüssigen Kernes in grössere Geschwindigkeit versetzt und von da aus werden durch die inneren Reibungen allmählich die nach Innen zu gelegenen Schichten angetrieben. Wenn die Stromschwankungen sehr schnell erfolgen beschränken sich dagegen die Geschwindigkeitsschwankungen auf die äussere Haut des Kernes. — Die Energie pflanzt sich von der Oberfläche her in transversaler Richtung fort.

In dem jetzt betrachteten Falle war die magnetische Kraft axial und der el. Strom circular gerichtet. Aus der Symmetrie der electromagnetischen Gleichungen in Bezug auf magnetische und el. Erscheinungen folgt aber, dass der Gang der Erscheinungen derselbe bleiben muss, wenn die magnetische Kraft circular und der el. Strom axial gerichtet ist. Das letztere trifft zu bei einem langen geraden Drahte, durch den ein veränderlicher el. Strom geleitet wird. Im Dielectricum entstehen

magnetische Wellen, die den el. Strömen in den Solenoidwindungen des vorigen Falles entsprechen und mit der Lichtgeschwindigkeit fortschreiten. Durch sie werden die axialen Ströme im Drahte hervorgerufen, welche sich bei sehr schnellen Schwankungen (so wie im vorigen Falle die magnetische Kraft) auf die äussere Haut des Drahtes beschränken.

In den beiden letzten Aufsätzen erläutert der Verf. die von ihm angewendeten Bezeichnungen. Auf den ersten Blick macht es den Eindruck, als ob der Verf. bei der Einführung neuer Namen etwas weiter als nothwendig oder wünschenswerth gegangen sei. Nach Ansicht des Ref. sind dieselben indessen in der Mehrzahl gut gewählt. Da sich ausserdem nicht verkennen lässt, dass eine passende Nomenclatur der electromagnetischen Theorie sehr schätzenswerthe Dienste leisten kann, mögen die wichtigsten hier aufgeführt werden.

Die Constante μ der Gleichung $B = \mu H$ (B Induction, H magnetische Kraft) nennt der Verf. die Inductivität. Das sonst dafür gebrauchte Wort Permeabilität gebraucht er für das Verhältniss μ / μ_0, wenn μ_0 die Inductivität des Aethers ist. Die Permeabilität ist demnach eine absolute Zahl, die Inductivität, welche ihr im absoluten electromagnetischen Maasssysteme gleich gesetzt wird, dagegen eine Grösse von unbekannter Dimension. Das Reciproke der Inductivität $1 / \mu$ nennt der Verf. die Reluctivität.

Bedeutet ferner in einem Dielectricum E die electrische Kraft und D die dielectrische Verschiebung, so nennt der Verf. den Coëfficienten c der Gleichung $D = cE$ die Permittivität und $1 / c$ die Elastivität. Dazu kommt ferner die Conductivität k, dem Ohm'schen Gesetze $C = kE$ entsprechend und die Resistivität $1 / k$.

Alle diese Grössen mit der Endung — ivität geben specifische Eigenschaften eines Stoffes an. Bei der Anwendung auf einen gegebenen electrischen oder magnetischen Kreis, führen sie zu den mit der Endung — anz versehenen Grössen wie Reluctanz, Resistanz (i. e. magnetischer bezw. electrischer Widerstand), Permittanz oder Elastanz (eines Condensators z. B.) etc.

Ausserdem führt der Verf. neben der in englischen technischen Kreisen schon vielfach gebrauchten Bezeichnung „vol-

tage“ die ihr nachgebildete „gaussage“ (von Gauss abgeleitet) ein. (Im Deutschen würde man dafür etwa „Voltung“ bezw. „Gaussung“ sagen können, da kein Grund für die Beibehaltung der englischen Endung vorliegt.) Er versteht darunter das Linienintegral der electrischen bezw. magnetischen Kraft.

Die Inductanz ist gleichbedeutend mit dem Selbstinductionscoëfficienten. Die Permeanz eines magnetischen Kreises ist dagegen diejenige Inductanz, welche er für den Fall besitzt, dass nur eine einmalige gegenseitige Umschlingung des electrischen und magnetischen Kreises stattfindet. Bei N Umschlingungen ist die Inductanz das N^2fache der Permeanz. Das Reciproke der Permeanz ist die Reluctanz.

Nebenbei weist der Verf. daraufhin, dass möglicher Weise ein Stoff existiren könne, der keine magnetische Kraft ohne dauernde Zerstreuung von Energie ertragen könne. Ein solcher Stoff würde als ein magnetischer Leiter zu bezeichnen sein.

A. F.

---

108. **Ermacora.** *Ein fundamentaler Punkt der electrodynamischen und Inductionstheorie und die wahrscheinliche Existenz eines vierten electrischen Feldes* (Rend. della Soc. Ital. di Elettricità pel progresso degli studi e delle applic. I. Mai 1891. 15 pp.). — Ein Hohlcylinder ist am einen Ende coaxial an einem Metallrohr befestigt. Die Leitung eines Galvanometers geht durch dasselbe bis zum Boden des Cylinders, dann radial bis zu seiner Peripherie, an der Cylinderfläche parallel der Axe bis zu einem Blechring um die andere Bodenfläche, diametral gegenüber der ersten Leitung auf der Cylinderfläche zur ersten Bodenfläche zurück, radial zur Axe und durch einen in dem Metallrohr isolirten Draht zur anderen Electrode des Galvanometers. Es können so mehrere Windungen gemacht werden. In den Cylinder wird ein fester Magnet gesteckt und ersterer in Rotation versetzt. Es zeigt sich im Galvanometer kein Inductionsstrom. (Hier ist ersichtlich kein Theil des Inductionskreises mit dem Magnet fest verbunden, also nach den bekannten Theorien keine Induction möglich.)

Der Verf. will daraus folgern, dass es ein viertes Feld gebe, ein „magnetostatisches“, welches zur EMK. dieselben Beziehungen haben sollte, wie das Magnetfeld zum Strom.

G. W.

Praktisches und Geschichte.

109. ***P. Schiefferdecker.*** *Die Kochs-Wolz'sche Mikroskopirlampe* (Centralztg. f. Opt. u. Mech. 12, p. 73—75. 1891). — Der Verf. benutzt als Lichtquelle einen für den speciellen Zweck geeignet montirten Linnemann'schen Brenner mit Kochs'-schen Zirkonerdecylinder. Die Fortleitung des Lichtes geschieht in der Wolz'schen Weise durch einen gebogenen Glasstab. Der Verf. empfiehlt die so erhaltene Lichtquelle sehr warm, besonders für mikroskopische Untersuchungen. Eb.

110. ***E. Biltz.*** *Ueber Exsicatoren* (Chem. Centralbl. 1891, Bd. II, p. 97). — Der Verf. meint, dass die alten Exsicatoren besser seien als die von Hempel vorgeschlagenen, da die Strömungen von den Unterschieden in den Dampfspannungen und nicht in den Dichten herrühren. E. W.

111. ***H. Nentwig.*** *Die Physik an der Universität Helmstedt* (VI u. 133 pp. Wolfenbüttel, J. Zwissler, 1891). — Eine auf Veranlassung des Referenten auf Grund von Acten unternommene Studie. Wenn erst eine grössere Anzahl derartiger Monographien vorliegen wird, wird es möglich sein, eine wirklich sachmässige Geschichte der Physik zu schreiben. E. W.

112. ***H. Hentschel.*** *Kurzer Abriss einer Geschichte der Physik. I. Theil* (21. Jahresber. d. k. Schullehrerseminar zu Zschopau 1890/91. 64 pp.). — Ein solcher Abriss der Geschichte der Physik für Schüler und Lehrer ist gewiss dankbar anzuerkennen. Leider finden sich in dem Vorliegenden gar manche Irrthümer; was über die Araber gesagt ist, ist meist unrichtig; auch sollte der Satz, dass diese die Bibliothek zu Alexandrien verbrannt hätten, nicht immer wieder wiederholt werden. E. W.

113. ***W. Spring.*** *Manifestation en l'honneur de Jean-Servais Stas* (Ac. Roy. Belg. 1891. 29 pp.). — Enthält unter anderem eine Skizze der wissenschaftlichen Thätigkeit von Stas. E. W.

114. **G. Hellmann.** *Leibnitz und das Aneroidbarometer* (Meteorol. Ztschr. 26, p. 158—159. 1891). — Leibnitz hat, wie aus einer mitgetheilten Stelle hervorgeht, die Idee des Aneroidbarometers gehabt und auch über die praktische Ausführung desselben nachgedacht. E. W.

---

115. **J. Schiff.** *Benjamin Franklin als Naturforscher und Wohlthäter der Menschheit* (Jahresber. d. Humboldtvereins für Volksbildung. Breslau 1891. 21 pp.). — Skizze des Lebens und der Verdienste Franklin's, besonders mit Rücksicht auf die Entdeckung der Blitzableiter. E. W.

Bücher.

116. **L. Graetz.** *Die Electricität und ihre Anwendungen, für weitere Kreise dargestellt* (Dritte vermehrte u. verbesserte Aufl. gr.-8^0. 458 pp. mit 364 Abbild. Stuttgart, Engelhorn, 1891). — Der Verf. hat in dieser neuen Auflage auch die neueren Fortschritte der Wissenschaft, wie die Versuche von Hertz, aufgenommen und den electrotechnischen Theil bis auf den gegenwärtigen Zustand erweitert; so namentlich durch Capitel über die Transformatoren und die Vertheilung electrischer Energie. G. W.

---

117. **C. Wolf.** *Astronomie et Géodésie. Cours professé à la Sorbonne* (Redig. v. H. Le Barbier u. P. Bourguignon. VII u. 414 pp. Paris, G. Caré, 1891). — Das Buch gibt in eleganter und leicht fasslicher Ableitung einen Ueberblick über die ganze praktische und theoretische Astronomie, sowie die Grundprobleme der höheren Geodäsie. Capiteln über sphärische Trigonometrie, Messung von Winkeln und der Zeit, der Transformation der Coordinaten folgen speciellere Darstellungen über die Meridianinstrumente, der Refractionstheorie, der Sonnen-, Mond- und Planetenbewegung. Das Buch eignet sich besonders zu einer Einführung in das Studium der Astronomie. Eb.

1891. BEIBLÄTTER №. 9.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND XV.

Allgemeine Physik.

1. ***J. W. Brühl.*** *Ueber die Bestimmung des specifischen Gewichtes zähflüssiger Substanzen* (Chem. Ber. **24**, p. 2455—57. 1891). — Erörterung über die Vortheile seines Apparates gegenüber dem von Scheibler (Beibl. **15**, p. 240). E. W.

2. ***J. A. Groshans.*** *Molecularvolumina der Verbindungen $C_pH_qO_r$ bei ihren Siedepunkten* (Cosmos 1891. 7 pp.). — Die Abhandlung gibt eine gedrängte Uebersicht über die bei den Molecularvolumen der Verbindungen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff beobachteten Gesetzmässigkeiten; anhangsweise werden auch die Volumina einiger anderer Elemente besprochen. K. S.

3. ***H. Moissan.*** *Untersuchungen über das Atomgewicht des Fluors* (Bull. Soc. Chim. [3] 5, p. 152—154. 1891). — Wurde schon aus anderer Quelle (C. R. **111**, p. 570. 1890) referirt (Beibl. **15**, p. 244). K. S.

4. ***L. Mond*** *und* ***F. Quincke.*** *Ueber eine flüchtige Verbindung des Eisens mit Kohlenoxyd* (Chem. Ber. **24**, p. 2248—50. 1891). — Man reducirt Eisenoxalat im Wasserstoffstrom bei möglichst niedriger Temperatur, lässt im Wasserstoff auf 80° erkalten und leitet dann Kohlenoxyd über; dann färbt das austretende Gas die Bunsenflamme fahlgelb; es enthält $Fe(CO_4)$. E. W.

5. ***M. Rosenfeld.*** *Notizen über Natrium* (Chem. Ber. **24**, p. 1658—60. 1891). — Man reibt das Natrium mit einem Lappen unter einem Gemisch von 3 Thln. Petroleum und 1 Thl. Amylalkohol ab, legt es kurze Zeit in Petroleum mit 5 % Amylalkohol und dann in Petroleum mit 0,5 bis 1 % Amyl-

alkohol. Ebenso kann man Kalium reinigen. Bringt man so gereinigtes Kalium und Natrium unter ein Gemisch von 1 Thl. Amylalkohol und 9 Thln. Petroleum, so verwandeln sie sich beim Druck oder Zusammenreiben in Natriumkalium.

---

6. ***H. Le Chatelier*** *und* ***G. Mouret.*** *Die chemischen Gleichgewichtszustände* (Rev. génér. des sc. Févr. et Mars 1891. 40 pp. Sep.). — Die Abhandlung bespricht die Bedingungen des chemischen Gleichgewichts. Der erste Theil enthält die Grundprincipien der chemischen Mechanik, der zweite die Anwendung der Grundsätze der Thermodynamik. Die Verf. betonen zum Schluss, dass in experimenteller und theoretischer Hinsicht noch viel zu thun bleibt, ehe die chemische Mechanik sich hinsichtlich ihrer Methoden auch nur einigermaassen mit der rationellen Mechanik vergleichen kann.

K. S.

---

7. ***J. L. Andreae.*** *Die Constanz der Dissociationsspannung* (Ztschr. f. physik. Chem. 7, p. 241—273. 1891). — Verf. hatte sich die Lösung der Frage zur Aufgabe gestellt, ob Frowein's Vermuthung begründet sei, dass die Dissociationsspannung wasserhaltiger Salze ausser einer sprungweisen Aenderung noch eine kleine continuirliche Abnahme bei jedem Verlust von Krystallwasser erfährt. Die untersuchten Salze waren Chlorstrontium, Kupfersulfat und Natriumcarbonat. Die Beobachtungen wurden nach zwei verschiedenen Methoden angestellt; nach einer statischen, wobei die Differenz der Spannungen an einem mit Oel gefüllten Manometer abgelesen wurde, sodann nach einer von dem Verf. ersonnenen dynamischen. Das Princip derselben besteht darin, dass zwei gläserne Kugeln, die mit Proben eines wasserhaltigen Salzes von verschiedenem Wassergehalte beschickt sind, miteinander in Verbindung gesetzt werden und nun durch Wägungen in angemessenen Zwischenräumen ermittelt wird, ob und wie lange die Abgabe von Wasser von dem einen Hydrat des Salzes an das andere stattfindet. Es verdient diese dynamische Methode hinsichtlich der Genauigkeit der Resultate den Vorzug, wenn sie auch nicht den absoluten Betrag der Dissociationsspannung kennen lehrt, wie dies bei der statischen der Fall ist.

Es ergaben sich aus den zahlreichen Versuchen folgende

allgemeine Resultate: Bei constanter Temperatur bestehen für das wasserhaltige Chlorstrontium im festen Zustande nur zwei Dissociationsspannungen, die eine bei einem Wassergehalt von 2 bis $6 H_2O$, die zweite, wenn der Wassergehalt kleiner ist als $2 H_2O$. Im übrigen ist die Dissociationsspannung unabhängig vom Wassergehalt, also vom Zersetzungsgrade. Für Kupfersulfat bestehen drei Spannungen, die erste und grösste für einen Wassergehalt zwischen 3 und $5 H_2O$, die zweite, kleinere für einen solchen von 1 bis $3 H_2O$, die dritte und kleinste für das Salz mit weniger als $1 H_2O$. Sonst zeigt sich auch hier die Dissociationsspannung unabhängig vom Wassergehalte. Auch beim Natriumcarbonat führte die statische Methode wie die dynamische zu dem Ergebniss, dass ein erheblicher Unterschied im Wassergehalt zweier Sodamengen existiren kann, ohne dass die Dissociationsspannung verschieden ist, welche letztere somit nicht continuirlich vom Zersetzungsgrade abhängt.

Das Gesammtergebniss der Arbeit wird vom Verf. dahin zusammengefasst:

1) Die Dissociationsspannungen zweier Salzmengen mit verschiedenem Wassergehalt sind gleich, wenn letzterer bei beiden oberhalb oder unterhalb einer gewissen Grenze liegt. Diese Grenze ist beim Chlorstrontium $2 H_2O$, beim Kupfersulfat $3 H_2O$ und H_2O, beim Natriumcarbonat H_2O und wahrscheinlich $6{,}7 H_2O$.

2) Die Dissociationsspannungen zweier Salzmengen von verschiedenem Wassergehalte sind verschieden, wenn der Wassergehalt des einen Salzes oberhalb, der des anderen unterhalb der oben betonten Grenze liegt.

Beide Sätze lassen sich dahin vereinigen:

Die Dissociationsspannung krystallwasserhaltiger Salze ist discontinuirlich abhängig vom Zersetzungszustande (= Zersetzungsgrad, d. h. der Menge des abgegebenen, bezw. noch vorhandenen Wassers). K. S.

---

8. ***M. Conrad*** *und* ***C. Brückner.*** *Beiträge zur Bestimmung von Affinitätscoëfficienten. Fünfte Abhandl.: Einwirkung von Alkyljodiden auf die Natriumverbindungen des Phenols und der Kresole* (Ztschr. f. physik. Chem. 7, p. 274—282.

1891). — Die früheren Versuche der Verf. (Beibl. **13**, p. 916 u. 995; **14**, p. 439 u. 692) hatten ergeben, dass auf die Geschwindigkeit der Aetherbildung und die Verhältnisse der Affinitätswerthe der Alkylhaloide die Natur der Metallalkylatlösung einen wesentlichen Einfluss ausübt. Es konnte aber dort keine Entscheidung getroffen werden, ob diese Veränderung der relativen Grösse der Affinitätsconstanten durch das betreffende Natriumalkylat oder durch den hierbei als Lösungsmittel wirkenden Alkohol oder durch beide Factoren zugleich herbeigeführt wird. Eine Aufklärung in dieser Beziehung war zu erwarten bei Verwendung einer Substanz, welche den verschiedenen Natriumalkylaten das Metallatom entzieht, sodass die gleiche Natriumverbindung beispielsweise einmal in Aethyl-, das andere Mal in Methyl- oder Propylalkohol gelöst in Anwendung kommen konnte. Als solche bot sich das Phenol, bezw. Phenolnatrium, und es wurden folgende Versuchsreihen ausgeführt:

A. Einwirkung von Natriumphenylat in Aethylalkohol auf 1) Methyljodid, 2) Aethyljodid, 3) Propyljodid;

B. Einwirkung von Natriumphenylat in Methylalkohol auf die vorgenannten drei Alkyljodide.

Die Ausführung und Berechnung der Versuche war die gleiche wie früher. Es ergab sich dass der Methylalkohol als Lösungsmittel sowohl bei der Bildung der Alkylphenyläther, als auch bei jener der Alkylmethyläther gegenüber dem Aethylalkohol bei jedem Alkyljodid eine ganz bestimmte verzögernde Wirkung ausübt, die bei Methyljodid am grössten ist und um so geringer wird, je höher das Moleculargewicht des betreffenden Alkyljodids ist. Die Verhältnisse der betreffenden Affinitätswerthe zeigt die nachstehende Tabelle, in welcher abwechslungsweise Propyl- und Aethyljodid = 1 gesetzt sind.

Alkyljodid	Natriumphenylat in				Natrium in			
	Methylalkoh.		Aethylalkoh.		Methylalkoh.		Aethylalkoh.	
Methyljodid . . .	8,45	3,78	13,0	5,04	16,31	6,51	36,13	12,66
Aethyljodid . . .	2,24	1	2,58	1	2.51	1	2,85	1
Propyljodid . . .	1		1		1		1	

Es wurden ferner noch Versuche über die Einwirkung von Methyljodid auf die Natriumverbindungen der drei isomeren

Kresole angestellt, um zu entscheiden, ob die Stellung des Hydroxyls zum Methyl einen erkennbaren Einfluss auf die Geschwindigkeit der Aetherbildung ausübt. Dass dies der Fall ist, lassen die gefundenen Coëfficienten deutlich erkennen: die Geschwindigkeitsconstante ist beim Parakresol am grössten, bei der Orthoverbindung am kleinsten, für die Metaverbindung fällt sie genau in die Mitte zwischen beide.

Die Umsetzung der Natriumkresole mit Jodmethyl vollzieht sich etwas rascher als mit Natriumphenylat, was sich daraus erklärt, dass durch den Eintritt der positiven Methylgruppe der saure Charakter des Phenols gemindert wird und dadurch die Bindung des Natriums eine weniger feste ist.

K. S.

---

9. ***M. Conrad** und **C. Brückner**. Beiträge zur Bestimmung von Affinitätscoëfficienten. Sechste Abhandlung: Ueber die Geschwindigkeit des Verlaufs der Acetessigsäuresynthesen* (Ztschr. f. physik. Chem. 7, p. 283—307. 1891). — Die Abhandlung enthält, nach einigen einleitenden allgemeinen Betrachtungen über Acetessigsäure- und Malonsäuresynthesen, zunächst die Beschreibung der zur Bestimmung der Geschwindigkeit des Verlaufs von Acetessigestersynthesen befolgten Methode.

Es wurde untersucht die Einwirkung der Alkyljodide Methyl-, Aethyl- und Propyljodid auf Acetessigsäureäthyl- und -methylester, von Aethyljodid auf Methylacetessigsäureäthylester; der genannten drei Alkyljodide auf Aethylacetessigsäureäthylester; der Alkyljodide Methyl- und Aethyljodid auf Heptyl- und Allylacetessigsäureäthylester, sowie auf Benzoylessigsäureäthylester, und endlich von Aethyljodid auf Benzylacetessigsäureäthylester.

Die Versuche ergaben, dass hinsichtlich der Geschwindigkeit der Umsetzung das Methyljodid alle übrigen Alkyljodide und zwar in noch höherem Maasse übertrifft, als bei den anderen bisher studirten Fällen. Die nachstehende Tabelle, in welcher zur Bestimmung der Verhältnisse der Alkylgruppen abwechslungsweise das Jodid des Propyls und Aethyls = 1 gesetzt ist, gibt eine Uebersicht über den Einfluss der verschiedenen Alkyljodide.

Natriumverbindungen von	Methyljodid		Aethyljodid		Propyljodid	
Acetessigsäureäthylester .	27,8	77	1	2,77	—	1
Acetessigsäuremethylester	22,4	50,4	1	2,24	—	1
Aethylacetessigester . .	23,6	53	1	2,25	—	1
Heptylacetessigester . .	26,1		1		—	
Allylacetessigester . . .	24,5		1		—	
Benzoylessigester . . .	23,6		1		—	

Unter den weiter zu folgernden Gesetzmässigkeiten von zum Theil vorzugsweise chemischem Interesse finden sich noch zwei Sätze von allgemeiner Bedeutung. Auf Grund der gemachten Beobachtungen wird behauptet, dass analoge Reactionen demselben Temperaturgesetz unterworfen seien und ferner, dass die Geschwindigkeit der Verseifung ebenso wie die Bildung der Ester ein- und mehrbasischer Säuren der Fettreihe mit der Stärke der Säure zunimmt.

Ferner angestellte Versuche ergaben, dass entsprechend wie bei der Aetherbildung die Umsetzung der Alkylhaloide mit den Kaliumverbindungen sich rascher vollzieht als mit den Natriumverbindungen. Für das Verhältniss zwischen Jod und Brom ergab sich, dass wenn Propyljodid = 100 gesetzt wird, Propylbromid = 22 wird. K. S.

---

10. ***Prud'homme.*** *Die Beizen in der Färberei und die Mendelejeff'sche Theorie* (C. R. **112**, p. 236—239. 1891). — Verf. hat die Oxyde der meisten Elemente auf ihre Fähigkeit geprüft, als Beizen auf Geweben Farbstoffe zu fixiren oder auch letztere als Lacke aus Lösungen niederzuschlagen. Er findet einen Zusammenhang dieser Eigenschaften mit der Stellung der betreffenden Elemente im periodischen System der Elemente insofern, als entsprechend den Reihen und Gruppen desselben in regelmässiger periodischer Weise die Farbentöne der durch die betr. Oxyde bewirkten Färbungen wechseln, so z. B. beim Alizarin von roth durch violett in blau und umgekehrt.

Die Metalloxyde scheinen ihm daher die Eigenschaft zu besitzen, ihren Verbindungen mit Farbstoffen die Lichtschwingungen mitzutheilen, die ihren betr. Metallen zukommen, für welche Lecoq de Boisbaudran gezeigt hat, dass die Wellenlänge correspondirender Strahlen mit dem Atomgewicht zunimmt. K. S.

---

11 u. 12. ***V. Knorre.*** *Vorläufige Mittheilung über V. Wellmann's Doppelbild-Mikrometer* (Astron. Nachr. **126**, p. 33—38. 1890). ***V. Wellmann.*** *Zur Theorie des Doppelbild-Mikrometer* (ibid. p. 85—92). — Das Mikrometer (vgl. p. 104) hat vor dem Schraubenmikrometer grosse Vortheile; es dürfte sich auch bei physikalischen Arbeiten eignen, z. B. bei der Ausmessung von detailreichen photographischen Negativen. Im Vorliegenden werden eine Reihe von Messungen und eine kurze Theorie desselben gegeben. Eb.

---

13. ***E. Pucci.*** *Ueber die Art und Weise, den wahren Ausdruck der Naturgesetze zu ermitteln* (Sep. a. d. Accad. dei Lincei pro 1890. 4°. 15 pp. 1891). — Ein erweiterte Ausführung des Problems, über welches bereits Beibl. **15**, p. 251 berichtet wurde. W. H.

---

14. ***W. Ostwald.*** *Studien zur Energetik* (Sächs. Ber. 1891, p. 271—288). — Der Verf. erkennt als die wichtigste, zur Zeit noch ungenügend ventilirte Aufgabe für die messenden Wissenschaften die allseitige Durcharbeitung des Energiebegriffes, nachdem die Energie neben Raum und Zeit die einzige Grösse ist, welche allen Gebieten gemeinsam zukommt und den Charakter nicht bloss einer mathematischen Abstraction, sondern vielmehr eines realen Wesens besitzt. Insbesondere müssten vor allem für die verschiedenen Wissenschaftszweige allgemein gültige regulative Sätze aufgefunden werden. Als Fundamentalsatz solcher Art, der als Erweiterung des Bernoulli-Lagrange'schen Princips der „virtuellen Geschwindigkeiten" aufgefasst werden kann, hebt der Verf. den folgenden hervor: „Damit ein beliebige Energieformen enthaltendes Gebilde sich im Gleichgewichte befindet, ist nothwendig und zureichend, dass bei jeder mit den Bedingungen des Gebildes verträglichen Verschiebung desselben die Summe der entstehenden und verschwindenden Energiemengen gleich Null ist."

Im engsten Zusammenhange mit der im Vorstehenden formulirten Forderung steht diejenige eines einheitlichen Maasssystems. Auch in dieser Richtung haben die Erwartungen, wie sie sich insbesondere an das Gauss'sche „absolute" System Länge-Zeit-Masse anknüpften, nicht zu einem befriedigenden

Ergebnisse geführt. Hat doch dasselbe praktisch wie wissenschaftlich keinen anderen Zweck, als für die Mengeneinheit der Energie in ihren verschiedenen Formen ein einheitliches Maass festzusetzen: für die Gesammtheit der Erscheinungen kann es daher keine andere Combination geben als Raum, Zeit, Energie. Freilich ist diese Trias zur Definition der physikalischen Grössen bei dem gegenwärtigen Zustande der Wissenschaft bloss in der Mechanik ausreichend; in allen anderen Gebieten ist noch etwas Besonderes enthalten, was bisher einer Auflösung nicht unterworfen werden konnte, ein Element, das man unbeschadet dem allgemeinen Nutzen des absoluten Maasssystems aus der jeweils in Betracht kommenden Energieform möglichst einfach zu bestimmen suchen muss.

W. H.

---

15. **W. Wien.** *Die gegenwärtige Lage der Energetik* (Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte 2, p. 45—49. 1891). — Hervorgehoben erscheint vor allem der gegenwärtige Stand der Frage nach der Bewegung der Energie, speciell bei den Vorgängen der Strahlung, des Electromagnetismus und der Thermoelectricität.

W. H.

---

16. **A. Heller.** *Beiträge zum Problem der Materie* (Ungar. Ber. 8, p. 247—266. 1889/90). — Die Abhandlung erörtert in historisch-kritischer Darstellung die verschiedenen Ansichten, welche sich an die Begriffe Materie und Energie knüpfen, und gelangt ungefähr zu folgenden Schlüssen: Der Angelpunkt der physikalischen Weltanschauung unserer Tage ist die Theorie der unzerstörbaren Energie, durch deren verschiedene Transformationen die vielfachen Erscheinungen zu Stande kommen. Das Wesen dieser Erscheinungen scheint in einer den Raum nach allen Richtungen durchzuckenden, durch Schwingungsbewegung vermittelten kinetischen Energie zu bestehen. Während die Lehre von der Energetik so sich immer mehr ausbreitet, drängt sie das Problem der Materie in den Hintergrund. Jede der bisher versuchten Erklärungen für das letztere Problem entspricht den physikalischen Erscheinungen nur bis zu einem gewissen Grade, sodass bei jeder ein gewisses transscendentales Residuum bleibt, dessen Wesen über die Sinnenwelt hinausreicht. Unter allen Erklärungsversuchen

können wir nur jenen annehmen, der auf rein kinetischer Grundlage fusst, da nur eine solche Theorie die Erscheinung in den Elementen unseres eigenen Denkens ausdrückt. Ob wir uns dabei auf atomistischen oder plerotischen Standpunkt stellen, ist vor der Hand bloss von untergeordneter Bedeutung.

W. H.

17. **F. Kosch.** ***Zur Lage des Schwerpunktes eines Rotationskörpers*** (Ztschr. f. Math. u. Phys. 36, p. 188—190. 1891). — Es wird folgender Satz bewiesen: Dreht sich eine schwere ebene Figur um eine in ihrer Ebene liegende Axe, welche die Figur nicht schneidet, und bestimmt man den Gegenpol der Rotationsaxe in Bezug auf die Centralellipse der Figur, so beschreibt dieser Gegenpol bei der Rotation einen Kreis, dessen Mittelpunkt der Schwerpunkt des erzeugten Rotationskörpers ist, und die auf die Figur wirkende Centrifugalkraft geht stets durch den Gegenpol und den Schwerpunkt des Rotationskörpers.

W. H.

18. **W. Fischer.** ***Erweiterung des Satzes von der Sichel des Archimedes und Verbindung desselben mit dem Satze von den Möndchen des Hypokrates; Schwerpunkte, Rotationskörper*** (Progr. d. Gymn. Kempen, 1891. 4°. 26 pp.). — Nur die auf die beiden letzteren Elemente bezüglichen Resultate können hier interessiren. Die Ermittelung geschieht auf algebraischem Wege.

W. H.

19. **J. Kiaer.** ***Ueber die Reduction des Dreikörperproblems auf das canonische System sechster Ordnung*** (Astron. Nachr. 126, p. 69—76. 1890). — Wir verweisen hier nur auf diese Mittheilung, die sich nicht im Auszuge mittheilen lässt.

Eb.

20. **E. Padova.** ***Ueber die allgemeinen Gleichungen der Dynamik*** (Atti dell' Acc. d. Nuov. Lincei (4) 7, p. 197—203. 1891). — Angeregt durch Bemerkungen, mit welchen Duhem im 14. Bande des Bulletin des sciences mathém. die Gleichungen von Cauchy, Poisson, Lamé etc. begleitet, untersucht der Verf., in welcher Weise die von Lagrange in seiner mécanique analytique eingeführten Formeln über Probleme flüssiger und elastischer Körper sich modificiren könnten. Es gelingt ihm dabei, die Gleichungen der Bewegung für ein System und für

einen elastischen Körper in einer von der gewöhnlichen verschiedenen Weise aufzustellen. W. H.

---

21. **E. Novarese.** *Ueber die Beschleunigung zweiter Ordnung in der Drehbewegung um einen festen Punkt* (Atti dell' Acc. di Torino 26, p. 224—231. 1890/91). — Gelegentlich des Problems der Drehung einer unveränderlichen Figur um einen Punkt studirt das Handbuch „Theorie der Bewegung und der Kräfte" von Schell die Beschleunigung zweiter Ordnung eines beliebigen Punktes der Figur aus den analogen Beschleunigungen bezüglich dreier speciell gewählten Coordinatenaxen. Die Resultate sind in der zweiten Auflage etwas verschieden gegen jene der ersten Auflage angegeben. Der Verf. fühlt sich aber von keinem derselben befriedigt, sondern ersetzt dieselbe durch neue, die er nach einer von der Schell'schen abweichenden Methode erhält. W. H.

---

22. **F. Schottky.** *Ueber das analytische Problem der Rotation eines starren Körpers im Raume von vier Dimensionen* (Berl. Ber. 1891, p. 227—232). — Die Euler'schen Gleichungen für die Rotation eines Körpers, auf den keine beschleunigenden Kräfte wirken, kann unter gewissen einfachen Voraussetzungen direct auf einen Raum von n Dimensionen ausgedehnt werden, ein Problem, das in seiner Art bereits von Frahm gelöst wurde. Es gelingt aber vorerst nur für $n = 4$, die einzelnen abhängigen Variabeln in Functionen der Zeit t darzustellen. Eine derartige Integration wurde, wenn auch für ein anderes mechanisches Problem, das der Bewegung eines Ellipsoids in einer Flüssigkeit, zuerst von Kötter vollständig vollzogen. Für das Rotationsproblem selbst erfolgt dieselbe in dem vorliegenden Aufsatze. W. H.

---

23. **G. Recknagel.** *Verallgemeinerung des durch die Poggendorff'sche Wage zum Ausdruck kommenden mechanischen Princips* (Tagebl. d. 62. Naturf.-Versamml. p. 201—202. Heidelberg 1889). — Der bekannte Versuch, dass eine Wage, bei der auf der einen Seite Flüssigkeit aus einem oberen in ein unteres Gefäss fliesst, im Gleichgewicht bleibt, wird eingehend discutirt. Eb.

---

24. ***Z.*** *Ein neues Gyroskop* (La Nature 19, p. 271—272. 1891). — Während die bisherigen Kreisel gar keinen oder nur einen einzigen Ring um sich hatten, für den die Kreiselaxe den Diameter bildete, erscheint hier an diesen ersten Ring senkrecht ein zweiter fest angesetzt. Hierdurch wird die Bewegung viel stabiler, sodass es gelingt, eine Reihe von Experimenten vorzuführen, wie das Tanzenlassen auf ausgespanntem Seil, auf dem Rande eines Glases etc., die sonst kaum zu verwirklichen sind. W. H.

---

25. **G. Grablovitz.** *Der conische Pendelseismograph* (Atti d. Acc. Nuov. Lincei (4) 7, p. 264—266. 1891). — Derselbe verwendet das von Gray gegebene Princip, die Bewegungen des Erdbodens mittelst der conischen Bewegung des Aufhängefadens eines Pendels nachzuweisen. Doch muss bezüglich der Ausführung auf die Originalabhandlung verwiesen werden. W. H.

26—30. **Th. Albrecht.** *Provisorische Resultate der Beobachtungen in Berlin, Potsdam und Prag, betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhe* (Astron. Nachr. **120**, p. 145—158. 1891). **F. R. Helmert.** *Zur Erklärung der beobachteten Breitenänderungen* (ibid. p. 217—224). **J. Lamp.** *Ueber Niveauschwankungen der Oceane als eine mögliche Ursache der Veränderlichkeit der Polhöhe* (ibid. p. 223—226). **A. Nobile.** *Bemerkung über einen Apparat, der die Veränderungen der Breite geben würde* (ibid. p. 309—310). **N. Herz.** *Ueber die Veränderung der Polhöhen* (ibid. p. 329—334). — Die genannten Arbeiten beziehen sich alle auf die interessante Erscheinung der Polhöhenänderung; wir können an dieser Stelle auf dieselben nur hinweisen (vgl. auch p. 162). Eb.

---

31. **E. D. Preston.** *Das Studium der Gestalt der Erde mit Hülfe des Pendels* (Sill. Journ. (3) 41, p. 445—460. 1891). — Der besonders in geophysikalischer Hinsicht interessante Aufsatz gibt eine Uebersicht der Geschichte, Ziele und Ergebnisse der vergleichenden Pendelmessungen an verschiedenen Erdorten und eine kurze Besprechung der Ausführung derselben. Eb.

32. ***R. v. Sterneck.*** *Bestimmung der Intensität der Schwerkraft in Böhmen* (Sep. a. d. Mittheil. d. milit.-geogr. Inst. Wien. 1890. 8°. 36 pp.). — Abhandlungen des Verf. im bezeichneten Betreffe sind wir schon öfters begegnet (Beibl. **12**, p. 838. 839; **14**, p. 9. 557), doch unterscheidet sich von diesen die vorliegende insofern, als in ihr die Untersuchung systematisch über ein ganzes Band ausgedehnt erscheint. Die Bestimmung wurde wieder mittelst des Pendels (Beibl. **12**, p. 550) ausgeführt, welches nach Helmert (Beibl. **15**, p. 253) das vorzüglichste mathematische Hülfsmittel zur Erforschung des geologischen Charakters der Erdrinde darstellt. Eine beigegebene Karte erleichtert auch nach dieser Richtung die Uebersicht.

W. H.

---

33. ***F. W. Pfaff.*** *Ueber Schwankungen in der Intensität der Erdanziehung* (Ztschr. d. deutsch. geolog. Ges. 1890, p. 303—317). — Der Verf. lässt an einer am einen Ende in horizontaler Richtung festgeklemmten, dann einmal herumgewundenen und schliesslich nahezu horizontal verlaufenden Stahlfeder ein schweres Gewicht mittelst zweier Schneiden angreifen. Aendert sich die Erdschwere, so wird der Stab sich mehr oder weniger durchbiegen. Um selbst geringe Aenderungen in der Lage des freien Endes beobachten zu können, trägt dieses die eine Componente eines Newton'schen Farbenglases, welches mit Na-Licht beleuchtet wird; die andere Componente ruht auf einer verstellbaren Platte. Die erhaltenen Curven zeigen keine Regelmässigkeiten, vor allem tritt der Einfluss der Sonnen- und Mondanziehung nicht hervor. Eb.

---

34. ***B. Messerschmitt.*** *Ueber einige Lotstörungen in der Westschweiz* (5. Jahresber. d. physik. Ges. zu Zürich 1890. Beilage, p. 17—20. 1891). — Die sechs im Waadland, am Fusse und zum Theil im Innern des Jura gelegenen Stationen zeigen eine starke Anziehung des Jura auf das Lot. Eb.

---

35. ***T. K. J.*** *Vermuthung über die Schwere und die Bewegung* (8°. 12 pp. Kremsier, bei Gusek, 1891). — Der Verf. legt seine Ansichten dar, wie folgt: Die Schwere ist eine jedem Körper innewohnende Kraft, die sich als Kraft bei der Bewegung und als Schwere bei der Ruhe des Körpers vermittelst

der Wirkungssphäre manifestirt. Die Schwere ist nicht die Anziehung der Erde, sondern die Anziehung des Körpers, recte die Abstossung oder das Widerstreben gegen die Anziehung der Erde, widrigenfalls die Schwere kaum die Ursache der Bewegung der Körper im Weltraume sein könnte.

W. H.

36. **Ém. Paquet.** *Experimentelle Prüfung des Archimedischen Principes* (J. de Phys. (2) **10**, p. 340—341. 1891). — In ein beliebiges Gefäss *V* wird der an einem feinen Draht befestigte Versuchskörper eingebracht; das Gefäss wird mit Wasser ganz angefüllt. Man nimmt den Körper heraus, es bleibt ein leerer Raum gleich dem Volumen des Körpers *A*. Man stellt *V* auf die eine Schale einer Wage und hängt unten an diese den Körper und äquilibrirt; man bringt von unten ein Gefäss mit Wasser über *A*, dann wird wieder Gleichgewicht hergestellt, wenn man *V* bis zum Rande mit Wasser füllt.

E. W.

37. **E. Oekinghaus.** *Zur Theorie der Gleichgewichtsfiguren incompressibler Flüssigkeitsmassen* (Woch. f. Astr. 32 p. 369—372 u. 382—383. 1889). — Der Verf. untersucht die Frage, ob ein dreiaxiges Ellipsoid auch dann noch Gleichgewichtsfigur einer rotirenden Flüssigkeitsmasse sein könne, wenn ausser der eigenen Attraction und den damit zusammenhängenden Centrifugalkräften auch noch die von einem Centralkörper ausgehende Anziehung wirkt und jene um diesen eine Umwälzungsbewegung ausführt. Die Rechnung, welche zur Beantwortung dieser Frage angestellt wird, muss hier übergangen werden; das Endergebniss ist die Bejahung der Frage für den Fall, dass die Winkelgeschwindigkeit der Umwälzungsbewegung der Bedingung genügt, dass die ihr entsprechende Centrifugalkraft der doppelten Masse des anziehenden Körpers direct und dem Quadrate der Entfernung umgekehrt proportional ist. Unter Anwendung des bez. Kepler'schen Gesetzes erhält man dann die hiermit äquivalente Bedingung, dass die Masse des Ellipsoids der Masse des Centralkörpers gleich sein, die Bewegung in einem Kreise erfolgen und die Rotationsaxe auf der Bahnebene senkrecht stehen muss. F. A.

38. ***Schukowski.*** *Ueber die Bewegung einer Flüssigkeit unter Annahme längs einer Strömungslinie gegebener Bedingungen* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 23 II, p. 89—100. 1891). — Untersuchung einer unter dem Einfluss der Schwere befindlichen in einer verticalen Ebene strömenden Flüssigkeit, wenn ein Geschwindigkeitspotential vorhanden ist. Es wird der specielle Fall erörtert, dass längs der Bewegung der Flüssigkeit der Druck der Flüssigkeit und der Luft durch den capillaren Druck im Gleichgewicht gehalten werden. Th. M.

---

39. ***Fr. Kötter.*** *Ueber die Bewegung eines festen Körpers in einer Flüssigkeit* (Berl. Sitzungsber. 1891, p. 47—56). — Führt man gleichzeitig ein im Raume und ein im Körper festes Coordinatensystem ein, so ist der augenblickliche Bewegungszustand des Körpers bestimmt durch die drei Geschwindigkeitscomponenten u, v, w des Anfangspunktes in Bezug auf die drei im Körper festen Axen und die drei Componenten der Drehungsgeschwindigkeit p, q, r nach denselben Axen. Zwischen diesen sechs Grössen, den neun Richtungscosinus α_1, β_1, γ_1 etc. und den Coordinaten ξ, η, ζ des Anfangspunktes des ersten Systems im zweiten — zwischen diesen 18 Grössen und der Zeit bestehen bekanntlich zwölf allgemeine und sechs durch die Umstände bedingte, von Kirchhoff für eine ideale, incompressible, unbegrenzte, im Unendlichen ruhende Flüssigkeit aufgestellte Gleichungen. Wirken keine Kräfte, so kann man den augenblicklichen Bewegungszustand hervorgebracht denken durch eine im Anfangspunkt angreifende impulsive Kraft und ein impulsives Moment mit den Componenten $\partial T/\partial u$ etc. resp. $\partial T/\partial p$ etc., wo T, die lebendige Kraft, eine ganze homogene quadratische Function von u, v, w, p, q, r ist. Von den Integralen dieser 18 Gleichungen sind 13 bekannt, nämlich die sechs Relationen zwischen den neun Richtungscosinus, die Gleichung $2T = L$ und sechs Gleichungen, welche ausdrücken, dass die gelieferte Darstellung des Impulses im Raume unabhängig von der Zeit ist. Nun hat Kirchhoff nachgewiesen, dass die vollständige Integration des ganzen Systems sich auf Quadraturen zurückführen lässt, wenn die sechs, nur die sechs Grössen u, v, w, p, q, r enthaltenden Kirchhoff'schen Gleichungen integrirt sind; drei ihrer Integrale erhält man aber

sofort aus den obigen 13 Integralen des allgemeinen Systems, es fehlen also noch drei Gleichungen. Ferner hat Clebsch für einen gewissen Fall das vierte und fünfte Integral, und H. Weber für den Fall, dass der Impuls sich auf eine impulsive Einzelkraft reducirt, die vollständige Lösung ermittelt, wobei sich alle Grössen als Quotienten von Thetafunctionen ergaben. Der Verf. geht nun zu dem allgemeinen Falle über, wo auch ein impulsives Moment vorhanden ist, und zeigt, dass sich die Grössen $\partial T/\partial u$ etc., $\partial T/\partial p$ etc. durch eine besondere Art Thetafunctionen dreier Argumente darstellen, von denen eines constant ist, die beiden anderen lineare Functionen der Zeit sind — Thetafunctionen, die sich in einfach unendliche Thetareihen des constanten und in zweifach unendliche Thetareihen der variablen Elemente zerlegen lassen. Auch in dem allgemeinen Falle lässt sich also die Lösung des Problems durch Thetafunctionen zweier Veränderlichen darstellen, deren Argumente eine Function der Zeit sind. Da sich auf dem directen Wege keine übersichtlichen Formeln ergeben, hat der Verf. einen anderen eingeschlagen, indem er sich durch eine gewisse Substitution auch für den allgemeinen Fall die Vortheile des speciellen (Moment $= 0$) verschaffte. Die auf diese Weise sich ergebenden Gleichungen für die Ableitungen von T nach u, v, w, p, q, r, die Componenten der Geschwindigkeit und der Drehungsgeschwindigkeit, sowie für die Richtungscosinus und die Coordinaten ξ, η, ζ bilden den Schluss der Abhandlung, sind aber zu ausgedehnt, um hier Wiedergabe finden zu können.

F. A.

40. ***P. du Boys.*** *Ueber die rythmische Bewegung des Wassers in den Seen (Seiches)* (C. R. **112**, p. 1202—4. 1891). — Die bekannten und namentlich von Forel in zahlreichen Arbeiten behandelten Seiches sind einer Ursache zuzuschreiben, welche zu Anfang der Erscheinung wirkt (z. B. plötzliche locale Aenderung des Luftdruckes) und alsdann das Wasser unter alleiniger Wirkung der Schwere schwingen lässt. Die Differentialgleichungen dieser Bewegung sind zwar leicht aufzustellen, lassen aber für den Fall variabler Seetiefe keine Schlüsse zu. Um diese Schwierigkeit zu überwinden, kann man die Bewegung identificiren mit der Fortpflanzung einer Einzelwelle von der doppelten Länge des Bassins, deren Theile

miteinander interferiren. Die halbe Dauer der Schwingungsbewegung ist alsdann:

$$t = \int_0^l \frac{ds}{\omega} = \int_0^l \frac{ds}{\sqrt{gh}},$$

wo ω die Fortpflanzungsgeschwindigkeit, h die Seetiefe und l die Seelänge ist — eine Formel, die man für variable Tiefe durch Zerlegung des Profils in Sectionen ausrechnen kann. Für den Genfer See findet man auf diese Weise sehr nahezu die beobachteten Werthe, auch ohne die Schwankungen der Tiefe in der Querrichtung des Sees berücksichtigen zu müssen.

F. A.

---

41. **H. Résal.** *Ueber die Ausdrücke der Drucke in einem elastischen homogenen Körper* (C. R. **112**, p. 911—914. 1891). — Die sechs Componenten der elastischen Kraft sind lineare Functionen der sechs Deformationen. Die 36 Elasticitätsconstanten, welche in diesen Functionen auftreten, reduciren sich für einen isotropen Körper auf zwei. Der Verf. zeigt, wie diese Reduction durch blosse Coordinatentransformation erhalten werden kann.

Vertauscht man zwei der orthogonalen Axen miteinander und beachtet die allseitige Symmetrie der Elasticitätsverhältnisse, so reduciren sich die 36 Constanten zunächst auf 10.

Nun kann man die Componenten der elastischen Kraft ausdrücken durch ihre auf irgend ein anderes orthogonales Axenkreuz bezogenen Componenten. Dasselbe gilt von den Deformationen. Transformirt man in den Formeln, welche die sechs Componenten als lineare Functionen der Deformationen mit noch zehn Constanten ausdrücken, beide Arten von Grössen auf ein neues Axenkreuz und berücksichtigt, dass die hierdurch erhaltenen Gleichungen wegen der Isotropie unabhängig sein müssen von den Winkeln, welche beide Axenkreuze miteinander bilden, so ergibt sich die Reduction auf zwei Constante.

Lck.

---

42 u. 43. **V. Cerruti.** *Ueber die Deformation einer isotropen Hohlkugel bei gegebenen Verschiebungen der Punkte in beiden Grenzflächen* (Rend. R. Acc. dei Lincei 5, 2. Sem., p. 189—201. 1889). — *Dasselbe bei gegebenen Kräften, welche auf*

beide Grenzflächen wirken (Mem. R. Acc. dei Lincei 287, p. 25—44. 1890). — Der Verf. behandelt die von anderen Autoren schon mehrfach bearbeitete Aufgabe nach seiner Beibl. 7, p. 94 erwähnten Methode, in der Absicht, die Natur der bei der Integration auftretenden Functionen deutlich hervortreten zu lassen.

Die erste Abhandlung setzt zunächst voraus, dass keine äusseren Kräfte auf die Körperelemente wirken und berücksichtigt zum Schluss noch das Vorhandensein solcher Kräfte.

Die zweite Abhandlung, in welcher die Lösung grössere Schwierigkeiten bereitet, fusst auf den Formeln der ersten. Zunächst wird vorausgesetzt, dass keine äusseren Kräfte auf die Körperelemente wirken und dass die auf jede der beiden Oberflächen wirkenden Kräfte sich selbst das Gleichgewicht halten. Diese Beschränkung wird sodann aufgehoben und die Lösung in diesem allgemeinen Falle durch Uebereinanderlegen von einigen besonderen Deformationen gebildet, sodass die Summe der diesen Deformationen entsprechenden Oberflächenkräfte die gegebenen Oberflächenkräfte liefert. Lck.

---

44. **Tait.** *Ueber den Stoss* (Trans. Roy. Soc. Edinb. 36, part 1, 1891, p. 225—252 mit 1 Taf.). — Der Verf. hat die Beibl. 13, p. 612 erwähnten Versuche mit einem verbesserten Apparate fortgesetzt.

Zwischen zwei Leitschienen fiel ein $5^1/_4$ Pfund schwerer Holzblock aus 4 Fuss Höhe auf ein cylindrisches Stück der zu prüfenden Substanz (Platanenholz, Guttapercha, Kautschuk, Kork). Das obere Ende des Cylinders war schwach gewölbt, mit dem unteren, flachen Ende ruhte er in einer zupassenden Vertiefung eines Bleistückes, welches seinerseits in den cementirten Fussboden fest eingelassen war. Dicht neben dem Apparat stand ein von einem Gasmotor getriebenes, schweres Schwungrad, die Umdrehungsaxe senkrecht zur Richtung beider Leitschienen. Auf einer Fläche des Rades war eine mit Buchdruckerschwärze überzogene Glastafel befestigt. Der Holzblock trug einen mit feiner Spitze endenden Stift, welcher auf der rotirenden Tafel die Bewegung des Blockes aufzeichnete. Dabei waren Stift und Schwungrad einander so gegenübergestellt, dass ersterer beim Herabfallen des Blockes durch den

(Rotations-) Mittelpunkt der Glastafel ging. Daher zeichnete er, wenn der Block nach dem Versuch auf dem Probecylinder ruhte, einen Kreis (Datumlinie). Beim Fallen des Blockes zeichnete der Stift auf die Glasscheibe eine Curve, welche im Moment der beginnenden Berührung die Datumlinie überschritt und nach Aufhören des Stosses sie zum zweiten Mal durchschnitt. Das Bogenstück der Datumlinie zwischen beiden Schnittpunkten gibt dann bei bekannter Rotationsgeschwindigkeit die Stossdauer.

Nach dem Rückprall zeichnet der Stift einen neuen Curvenzweig, beim Zurückfallen des Blockes wiederum einen neuen, desgleichen nach dem zweiten Rückprall u. s. f. Die Messungen an den Curven, welche photographirt wurden, wobei die Platte selbst als Negativ diente, bestätigten die theoretische Formel $r = A + B\theta^2$, worin r und θ Polarcoordinaten mit dem Mittelpunkt der Scheibe als Anfangspunkt sind. A und B sind Constanten, A hat denselben Werth für jeden Rückprall und den nächsten Zurückfall, ändert sich aber von einem Rückprall zum nächsten. B hat den gleichen gemeinsamen Werth für jeden Rückprall und einen anderen (gemeinsamen) Werth für jeden Zurückfall. Dabei ist in der Rechnung vorausgesetzt, dass die Reibung an den Leitschienen von der Geschwindigkeit unabhängig ist.

Die Rotationsgeschwindigkeit der Scheibe wurde durch gleichzeitige Schwingungen, welche eine Stimmgabel auf die Scheibe zeichnete, bestimmt und dadurch auch eine befriedigende Controlle für die Gleichmässigkeit der Drehung gewonnen.

Bei einer Stossgeschwindigkeit von 16 Fuss in der Secunde wurde an den verschiedenen Substanzen eine Stossdauer gefunden zwischen $^1/_{70}$ Secunde (Kork) und $^1/_{500}$ Secunde (Guttapercha). Beim Kork (und auch bei Guttapercha) wuchs die Stossdauer, wenn die Stossgeschwindigkeit sich bis auf etwa 8 Fuss verminderte, dagegen nahm sie stetig ab, wenn die Stossgeschwindigkeit noch kleiner wurde.

Der Restitutionscoëfficient scheint mit wachsender Stossgeschwindigkeit stetig abzunehmen. Lck.

---

45. ***Barrett.*** *Ueber Recalescenz in Eisen* (Rep. Brit. Assoc. 1889, p. 518). — Prioritätsreclamation. Bei der Reca-

lescenz hört man ein Knistern entsprechend einer molecularen Umlagerung. E. W.

---

46. **A. G. Greenhill.** *Die wissenschaftlichen Principien bei der Herstellung schwerer Geschütze* (Nat. 42, p. 304—309. 331—334. 378—381. 1890). — Geschützrohre werden gegen einen inneren Druck dadurch widerstandsfähiger gemacht, dass sie mit einem oder mehreren Mänteln bezw. Ringen umgeben werden. Der innere Radius eines solchen Mantels muss ursprünglich kleiner sein als der äussere Radius des Mantels oder Rohres, welches er umfassen soll. Der durch Erwärmen hinreichend ausgedehnte Mantel wird über das Rohr geschoben und übt nach dem Erkalten auf dessen Aussenfläche einen Druck aus, der das Geschütz widerstandsfähiger macht, als wenn es nur aus einem einfachen Rohr von beliebiger Wandstärke bestände.

Unter vereinfachenden Voraussetzungen berechnet der Verf. die Vertheilung der Drucke und Spannungen im Geschützrohr und den umgebenden Mänteln beim Abfeuern. Aus den daraus folgenden Verschiebungen ergibt sich, um wieviel der innere Mantelradius ursprünglich kleiner sein muss als der Radius der Cylinderfläche, über welche der Mantel gepresst wird.

Die Umwickelung eines Geschützrohres mit Stahldraht ist besonders vortheilhaft für die Erhöhung der Widerstandskraft und die Ersparung von Material. Der Draht wird in mehreren Lagen aufgewunden und durch einen über diese Lagen geschobenen Mantel festgehalten. Der Verf. berechnet die Spannung, welche dem Draht gegeben werden muss, wenn das Geschütz einem bestimmten Pulverdruck widerstehen soll. Lck.

---

47. **J. E. Trevor.** *Ueber die Lösungen von Doppelsalzen* (Ztschr. f. physik. Chem. 7, p. 468—476. 1891). — Verf. hat die Gesetze, denen die gemeinsame Löslichkeit solcher Salzpaare unterworfen ist, welche miteinander Doppelsalze zu bilden vermögen, an dem Beispiele des Kalium-Kupfersulfats näher untersucht.

Wurde eine gepulverte Mischung von Kaliumsulfat- und Kupfersulfatkrystallen, beide im Ueberschuss, mit Wasser be-

handelt, so ergab sich, dass die maximale Löslichkeit des Gemisches grösser war, als jene des reinen Doppelsalzes. Die Löslichkeit des löslicheren Salzes in der gemeinsamen Lösung war grösser, jene des weniger löslichen kleiner, als der relativen Löslichkeit in reinem Wasser entspricht.

Die Angabe von Rüdorff, wonach Kaliumsulfat und Kupfersulfat sich aus ihren gesättigten Lösungen verdrängen, ist nach den Untersuchungen des Verf. dahin zu berichtigen, dass beim Zusatze eines dieser Salze zur gesättigten Lösung des anderen, das Doppelsalz ausfällt, weil es schwerer löslich ist, als jeder der Bestandtheile für sich. Ist das Gleichgewicht erreicht, so wird die Lösung durch weitere Zusätze nicht verändert. Die Grenze war beim Versetzen der Kupferlösungen oder der Lösungen des Doppelsalzes mit Kaliumsulfat erreicht, wenn auf 100 Theile Wasser 1,44 g wasserfreien Kupfervitriols kam, beim Zusatz von Kupfersulfat aber zu Lösungen von Kaliumsulfat oder Doppelsalz bei einem Kaliumsalzgehalt von 4,04 in 100 Theilen.

Es wurde ferner das Kaliumkupfersulfat der Dialyse unterworfen und hierbei gefunden, dass zu Beginn der Versuche stets Kaliumsulfat in vorherrschender Menge diffundirte, bis schliesslich das Verhältniss der Bestandtheile im Dialysator so geworden war, dass nunmehr beide Salze im molecularen Verhältniss diffundirten. Wenn für stetige Wegnahme des Diffusats gesorgt oder auch ein andauernder Strom der gesättigten Doppelsalzlösung der Diffusion unterworfen wurde, so ergab sich stets ein bedeutender Ueberschuss vom Kaliumsulfat im Diffusat. Hieraus geht hervor, dass die Molecüle der Bestandtheile des Kaliumkupfersulfats in Lösung unabhängig voneinander diffundiren und nicht, wie Rüdorff annahm, im molecularen Verhältniss. Der von ihm gezogene Schluss, dass in völlig gesättigter Lösung das Doppelsalz in unzersetztem Zustande enthalten sei, kann sich somit nicht auf den Versuch stützen, und es erscheint die Annahme nicht ausgeschlossen, dass die Doppelmolecüle nur in dem festen Salz existiren und gar nicht in der Lösung. K. S.

---

48. **G. Ciamician.** *Ueber die Theorie der electrolytischen Dissociation* (Rend. della R. Acc. dei Lincei 7, 1. Sem.,

p. 16—21. 1891). — Erweiterte Wiedergabe der vom Verf. in Ztschr. f. physik. Chem. 6, p. 403—406. 1891 veröffentlichten und Beibl. **15**, p. 222 bereits referirten Ansichten. B. D.

---

49. ***E. Beckmann.*** *Zur Praxis der Gefriermethode* (Ztschr. f. physik. Chem. 7, p. 323—330. 1891). — Verf. theilt einige Abänderungen und Ergänzungen mit, die er an dem von ihm früher (Beibl. **13**, p. 151) beschriebenen Apparate zur Bestimmung des Moleculargewichts aus der Gefrierpunktserniedrigung angebracht hat. Eine wesentliche Verbesserung ist dadurch erzielt worden, dass das Eindringen von feuchter Luft zu dem Lösungsmittel durch einen Gegenstrom von trockener Luft verhindert wird. Die hierzu getroffene Anordnung des Apparates ist genau beschrieben und durch Zeichnung erläutert. Der Apparat kann, wie gezeigt wird, auch für höher schmelzende Lösungsmittel, wie Phenol und Naphtalin, benutzt werden. Endlich werden einige Kunstgriffe zum Eintragen von Substanz und zur Einleitung des Erstarrens besprochen; zu letzterem Zwecke dient ein aus dem gefrorenen Lösungsmittel hergestelltes Stäbchen, der „Impfstift“.
K. S.

---

50. ***A. Sobanejew* und *N. Alexandrow.*** *Ueber das Moleculargewicht des Eieralbumins* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 23 I, p. 7—19. 1891). — Die Verf. reinigten Hühnereiweiss durch Verdünnen desselben mit Wasser und Dialyse von den Globulinen und Salzen; das so gereinigte Albumin enthielt nur noch Calcium und Phosphorsäure, die durch weitere Diffusion nicht entfernt werden konnten. Die verdünnten Lösungen wurden bei Zimmertemperatur unter der Luftpumpe concentrirt. Concentrirt man die Lösungen durch Eindampfen bei 40° C., so geht in den Lösungen eine Polymerisation vor, die sich durch eine Verringerung der Gefrierpunktserniedrigungen merkbar macht.

Menge des Eiweisses in 100 g Wasser	Gefrierpunkts-erniedrigung	Moleculargewicht	Asche
14,5	0,020	14000	0,57
15,6	0,020	15000	0,30
23,2	0,028	15000	0,66
26,1	0,037	13000	0,66
30,4	0,041	14000	0,41
44,5	0,060	14000	0,66

Das gefundene Moleculargewicht ist neunmal grösser, als das von Liberkühn 1612, dreimal grösser als das von Liebig und Harnack 4730 angenommene. Nach Krüger (Pflüg. Arch. 43, p. 244) können von den 2 $^0/_0$ Schwefel im Albumin 0,44 $^0/_0$ durch alkalische Bleilösung abgespalten werden; also sind von neun Atomen Schwefel zwei in der durch jenes Reagens abspaltbaren Form vorhanden, was einem Moleculargewicht von 14200 in Uebereinstimmung mit dem von Sobanejew entspricht. Gleichfalls sehr hohe Moleculargewichte, 16000, müssen für Hämaglobin nach den Analysen von Zinoffsky (Ztschr. f. physiol. Chem. 7. 1891) angenommen werden. G. T.

---

51. ***F. M. Raoult.*** *Ueber die Dampftensionen der Lösungen* (Ann. Chim. Phys. [6] **20**, p. 297—371. 1890). — Der Verf. hat früher (Ann. Chim. Phys. [6] **15**, Nov. 1888; vgl. auch Beibl. **12**, p. 776) eine Zusammenfassung seiner Untersuchungen über die Dampftensionen ätherischer Lösungen veröffentlicht. Die vorliegende Abhandlung gibt eine Uebersicht seiner Arbeiten über die Dampftensionen von Auflösungen in anderen Lösungsmitteln, so in Alkohol, Methylalkohol, Essigsäure, Benzol, Schwefelkohlenstoff u. a. m. K. S.

---

52. ***D. J. Carnegie.*** *Van't Hoff's Gesetz des osmotischen Druckes* (Chem. News **63**, p. 167—169. 1891). — Der Aufsatz ist eine allgemein verständlich gehaltene Darlegung des Gesetzes von van't Hoff über den osmotischen Druck und die Bedeutung desselben für die Ansichten über die Natur der Lösungen. K. S.

---

53. ***Fr. Knapp.*** *Weitere Beobachtungen über den „schwarzen Schwefel" von Magnus* (Journ. f. prakt. Chem. [N. F.] **43**, p. 305—320. 1891). — Der „schwarze Schwefel" von Magnus ist nach den Untersuchungen des Verf. keine blosse Modification des Schwefels, sondern ein stark schwefelhaltiges Verkohlungsproduct von Substanzen, die den Schwefelbalsamen nahe stehen, wie er ja auch beim raschen Erhitzen von Schwefel mit Oelen oder Fetten entsteht; er enthält stets auch noch neben Kohle bestimmbare Mengen von Wasserstoff. Der Schwefel ist darin theils chemisch gebunden, theils mechanisch beigemengt, und zwar dieser letztere in einer eigenthümlichen

Modification, die sich in ihrem Verhalten vom gewöhnlichen Schwefel sehr unterscheidet. Sie ist namentlich ausgezeichnet durch die Fähigkeit, intensiv blaue Färbungen zu bewirken, die in vielen Fällen nur vorübergehend sind, in anderen aber, namentlich wenn ein geeignetes Substrat zugegen ist, an welchem der blaue Schwefel adhäriren kann, von grosser Beständigkeit sein können. So ist das blaue Ultramarin nach Auffassung des Verf. nichts anderes, als ein durch die blaue Modification des Schwefels blau gefärbtes Thonerdesilicat. Auch das von R. Weber beschriebene blaue Product der Einwirkung von Schwefelsäureanhydrid auf Schwefel, sowie der von Schützenberger aus Platin und Schwefelkohlenstoff erhaltene schwarze Körper, angeblich Pt_2S_2C, enthalten als characteristischen Bestandtheil wohl diesen schwarzen, in dünnen Schichten blau erscheinenden Schwefel. K. S.

---

54. **E. A. Schneider.** *Ueber die colloidalen Sulfide des Goldes* (Chem. Ber. 24, p. 2241 - 47. 1891). — Der Verf. hat colloidales lösliches Aurosulfid und Auroaurisulfid dargestellt. Die Lösung des letzteren ist sowohl im auffallenden wie durchfallenden Licht vollkommen klar. E. W.

---

55. **V. Neyreneuf.** *Ueber den Durchgang des Tones durch cylindrische Röhren* (Ann. Chim. Phys. (6) 22, p. 368—393. 1891). — Die Abhandlung enthält die weitere Ausführung und Fortsetzung früherer Untersuchungen des Verf. (Beibl. 7, p. 16). Das schon damals für die Stärke des aus engen Röhren hervorgehenden Tones gefundene Gesetz lautet, ganz analog dem Poiseuille'schen Gesetz für die Ausflussmenge von Flüssigkeiten:

$$J = k\,(d^4 / l),$$

wo d der Durchmesser, l die Länge der Röhre und k eine von der Stärke der Tonquelle und der Natur der Röhrensubstanz abhängige Constante ist. Die Tonstärke wurde mittelst einer früher (Beibl. 6, p. 727) beschriebenen empfindlichen Flamme gemessen, deren Eigenschaften jedoch inzwischen eingehend studirt wurden, und welche sich jetzt durch grosse Constanz der Empfindlichkeit auszeichnet; ihrer Beschreibung ist das mit den bezüglichen Abbildungen ausgestattete Capitel gewidmet. Das zweite Capitel betrifft die Frage, was für Ton-

quellen man anwenden muss, um sich von Fehlerquellen möglichst frei zu halten; es wird schliesslich mit kleinen Anschlageglocken operirt. Das dritte Capitel enthält die eigentlichen Messungen. Zunächst wurde mittelst zweier Röhren, von denen bald nur eine, bald beide geöffnet waren, festgestellt, dass das Gesetz der quadratischen Abnahme der Tonstärke, vom Augenblicke des Verlassens der Röhre, genau erfüllt ist; es war daher nur erforderlich, die kritischen Abstände von der Flamme aufzusuchen. Nunmehr wurde der Reihe nach das Gesetz der Längen (für solche von 714 bis 1720 mm, resp. für zwei Röhren von 2220 und 4220 mm resp. für 2100 und 3480 mm), das Gesetz der Durchmesser (für solche von 6—26 mm; Kupferröhren gaben gute, Glasröhren unbefriedigende Resultate, da sie nie genau cylindrisch sind) und endlich die Verhältnisse des Factors *k* geprüft; für Messing und Blei ergab sich kein Unterschied, für Kautschuk ergab sich die Tonstärke etwa viermal, in einem Falle sogar in noch viel stärkerem Verhältniss kleiner. F. A.

Wärmelehre.

56. **P. Joubin.** *Beziehung zwischen der Dehnungs- und Erwärmungsarbeit der Metalle* (Journ. de phys. (2) 9, p. 554—559. 1890). — Zwischen dem Producte aus Elasticitätsmodulus und thermischen Ausdehnungscoëfficienten einerseits und dem Producte aus spec. Wärme und Dichte andererseits, besteht bei einer grossen Anzahl einfacher Metalle ein nahezu constantes Verhältniss. Zink und Cadmium bilden eine Ausnahme, welche dem Verf. zufolge durch die unsicheren Werthe des Elasticitätsmodulus zu erklären wäre. Dieser, aus empirischen Daten ziffermässig hergeleitete Satz lässt sich unter Rücksicht auf den Werth der constanten Verhältnisszahl in anschaulicher Form folgendermaassen aussprechen: „Von der Wärmemenge, welche einem Drahte zugeführt wird, dient nahezu die Hälfte zur Verrichtung der Dehnungsarbeit.“

Die Thermodynamik liefert bekanntermaassen eine Formel zur Berechnung der durch Dehnung eines Drahtes eintretenden Temperaturerniedrigung. Mit obigem empirischen Satze

zusammengehalten erhält man den Satz, dass sonst gleiche Drähte aus verschiedenen Metallen sich um gleichviel Grade abkühlen, wenn sie durch Gewichte gespannt werden, welche gleiche Bruchtheile des Elasticitätsmodulus betragen.

In ähnlicher Weise ergeben sich noch andere Sätze von allgemeiner Gültigkeit. Kčk.

---

57. **B. Galitzine.** *Ueber die kritische Temperatur* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 22, p. 265—268. 1890. Auszug d. Hrn. Verf.). — Angeregt durch die Versuche von Cailletet und Collardeau (C. R. **109**, p. 1280. 1889) findet auch der Verf., dass die Dichtigkeiten einer Flüssigkeit und ihres gesättigten Dampfes bei der kritischen Temperatur, wie diese in üblicher Weise aus dem Verschwinden des Meniscus beobachtet wird, im allgemeinen nicht gleich sein können. Damit bei der kritischen Temperatur die untersuchte Flüssigkeit die kritische Dichte hat, muss die Flüssigkeitsmenge im Versuchsrohre eine ganz bestimmte sein; verkleinert oder vergrössert man diese um äussert kleine Beträge, so kann die kritische Dichte nicht eintreten und der Meniscus müsste am unteren resp. oberen Ende des Rohres verschwinden. Die Beobachtung zeigt dagegen, dass der Meniscus bei Füllungen, die in gewissen Grenzen liegen, und bei derselben Temperatur nicht an den Enden des Rohres verschwindet, im Widerspruch mit der obigen Ueberlegung. Es folgt hieraus, dass beim Verschwinden des Meniscus die Dichtigkeiten der Flüssigkeit und ihres gesättigten Dampfes im allgemeinen ungleich sind.

---

58. **W. W. Haldane Gee und H. L. Terry.** *Specifische Wärme von Kautschuk* (Rep. Brit. Assoc. 1889, p. 516—517). — Die Verf. finden für gekneteten Parakautschuk die spec. Wärme 0,481. E. W.

---

59. **G. Hinrichs.** *Formulirung eines allgemeinen Gesetzes, durch welches, als einfache Function der Constitution der Körper, die Temperaturen ihrer Aggregatzustandsänderungen bei allen Drucken bestimmt erscheinen* (C. R. **112**, p. 998—1000. 1891). — Verf. erläutert die Berechnung der Schmelz- und Siedepunkte von Körpern der Paraffinreihe mittelst des von

ihm aufgestellten Gesetzes. Der Inhalt desselben lässt sich im Auszug nicht wiedergeben. K. S.

---

60. ***F. Wald.*** *Notiz über die Adhäsion beim Gefrierpunkte* (Ztschr. f. physik. Chem. **7**, p 514—517. 1891). — Verf. wirft die Frage auf, wie die Adhäsionserscheinung und die damit verbundene Dampfspannungsdepression sich gestalten, wenn der feste Körper und die Flüssigkeit aus der gleichen Substanz bestehen, wenn also beispielsweise Eis beim Gefrierpunkte mit Wasser in Berührung ist. Er knüpft daran eine Erörterung des Gegenstandes vom theoretischen Standpunkte aus, die als Anregung und Fingerzeig für eine experimentelle Untersuchung dienen kann. K. S.

---

61. ***Ch. Jones.*** *Siedepunktsbestimmungen mit kleinen Substanzmengen* (Chem. Ber. **24**, p. 2251. 1891). — Prioritätsreclamation gegen Schleiermacher. E. W.

---

62. ***A. Battelli.*** *Ueber die thermischen Eigenschaften der Dämpfe. II. Theil: Kritische Temperatur, kritischer Druck und kritisches Volumen von Schwefelkohlenstoff und von Wasser* (Mem. d. R. Acc. d. Sc. Torino (2) **41**. 1890. 54 pp.). — Im Eingange bespricht Verf. die Resultate der bisherigen Untersuchungen über den kritischen Punkt von Schwefelkohlenstoff und von Wasser.

Der Schwefelkohlenstoffdampf wurde in einem sehr dickwandigen calibrirten Glasrohre untersucht und bei der Volumberechnung die Correctionen wegen der Ausdehnungen des Gefässes durch Druck und Temperatur berücksichtigt. Den Moment der Condensation erkannte Verf. wie bei seinen früheren Messungen (Beibl. **14**, p. 109) durch das Beschlagen eines Stahlspiegelchens.

Das entsprechende Gefäss bei den Wasserversuchen bestand aus Stahl. Die Volumberechnung für den Wasserdampf geschah auf Grund der Verschiebung der Quecksilbersäule, welche auf der einen Seite den Wasserdampf in der Stahlglocke abschloss, während das andere Ende in einem dickwandigen Glasrohre sichtbar war. Zur Erwärmung dienten in beiden Fällen passend construirte Dampfbäder hochsieden-

der Flüssigkeiten mit Rückflusskühler. Zur Temperaturcontrolle dienten Thermoelemente. Durch im Dampfe unter verschiedenen Drucken siedenden Quecksilbers, wie er zur Erreichung von Temperaturen bis zu 400° sich gut bewährte, erfuhr die Drahtcombination Eisen-Nickel keine Amalgamation. Die Erzeugung der Drucke geschah durch Erwärmung von Schwefeläther in einem gut regulirbaren Thermostaten. Gemessen wurden die Drucke an einem Manometer mit comprimirter Luft. Ueber die weiteren Einzelheiten der Versuchsanordnung und über die Reinigung der verwandten Substanzen muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

Die vom Verf. auf umfangreichen Tabellen und einer Tafel mit Diagrammen zusammengestellten Versuchsresultate über die Isothermen des Schwefelkohlenstoffs zwischen 217 und 277° und über diejenigen des Wassers im Temperaturintervalle von 311 bis 375° ergeben:

	CS_2	H_2O
Kritische Temperatur .	273,05° C.	364,3° C.
Kritischer Druck . . .	72,868 Atm.	194,61 Atm.
Kritisches Volumen . .	2,651 ccm	4,812 ccm.

D. C.

Optik.

63. ***Loewy* und *Puiseux*.** *Bestimmungen der Aberrationsconstante. Numerische Werthe, die aus Beobachtungen von zwei Gruppen von vier Sternen hergeleitet sind* (C. R. **112**, p. 1089—98. 1891). — Die Verf. haben mit der Beibl. **11**, p. 433 angegebenen Anordnung die Distanzen von zwei Sternpaaren, deren Bilder gleichzeitig in das Instrument gespiegelt wurden, zu Zeiten gemessen, wo die vier Sterne gleiche Höhe besassen; hierbei werden noch die auf die Messungsmethode störend wirkende unvollkommene Focusirung und event. Aenderungen des Prismenwinkels während der Beobachtung eliminirt. Als Endergebniss ergibt sich eine Aberrationsconstante von 20,447 ± 0,024″.

Eb.

64. ***E. Beltrami.*** *Ueber die allgemeine Theorie der ebenen Wellen* (Rend. del Circolo matematico di Palermo 5, p. 227—235. 1891). — In der elften und zwölften Vorlesung der jüngst erschienenen „mathematischen Optik“ von Kirchhoff wird die Möglichkeit der Fortpflanzung ebener Wellen in anisotropen Mitteln und die Beziehung zwischen Strahl, Wellennormale und Schwingungsrichtung abgeleitet unter der von vornherein eingeführten Voraussetzung, dass die gegebenen Verrückungscomponenten sich zu geradlinigen Schwingungen zusammensetzen. Der Verf. gibt in dem vorliegenden Aufsatze einen allgemeinen Beweis jener Sätze, der sich jedoch im Auszuge nicht gut mittheilen lässt. W. K.

---

65. ***J. W. Brühl.*** *Ueber das Pyron* (Chem. Ber. 24, p. 2450—55. 1891). — Es ergeben sich folgende Werthe für die Brechungsindices bei 40,3° und die Dichte d bei derselben Temperatur:

$d_H^{40,3} = 1,1898$, $n_{Li} = 1,51725$, $n_{Na} = 1,52383$, $n_{Tb} = 1,52994$.

Hieraus folgt für:

$$n_{H_\alpha} = 1,51821, \quad n_{H_\beta} = 1,53726, \quad n_{H_\gamma} = 1,54880.$$

Die Zahlen werden zur Bestimmung der chemischen Constitution verwendet. E. W.

---

66. ***Mc. Leod, Roberts Austen** und **Reinold.*** *Bibliographie der Spectroskopie* (Rep. Brit. Assoc. 1889, p. 344—422). — Die vorzügliche Bibliographie erstreckt sich über die Jahre 1883—1889. E. W.

---

67. ***H. Ebert.*** *Zur Beleuchtungstheorie* (Tageblatt d. 62. Naturf.-Versamml. Heidelberg 1889, p. 200). — Der Verf. erläutert, wie durch ein engeres Anschliessen des photometrischen Calcüls an die Entwickelungen der Potentialtheorie dieser wesentlich gefördert wird und schlägt für die dem Potential analoge Function des Ortes in der Beleuchtungslehre die Bezeichnung „Luminal“ vor. Eb.

---

68. ***A. Witz.*** *Der photometrische Nutzeffect der Lichtquellen* (C. R. **112**, p. 1506—8. 1891). — Der Verf. zeigt, dass der als Licht wieder zum Vorschein kommende Energievorrath

bei dem Voltabogen ein Maximum ist; hier beträgt er 0,5 der Gesammtmenge, bei der Stearinkerze 0,01, bei besseren Lampen 0,02. Die el. Bogenlichtbeleuchtung ist also bei weitem die am meisten ökonomische, was der Verf. auch an dem Beispiel einer Beleuchtungsanlage erläutert, wo jetzt nur 17 % der früher zur Beleuchtung benutzten Gasmenge für das Treiben der Gaskraft- und Dynamomaschine verwendet werden, um dieselbe Helligkeit hervorzurufen. Eb.

69. **H. Ebert.** *Die Mechanik des Leuchtens vom Standpunkte der electromagnetischen Lichttheorie aus betrachtet* (Arch. des Sc. Phys. et Nat. Genf (3) **25**, p. 489—503. 1891). — Auch vom Standpunkte der electromagnetischen Lichttheorie aus kann man die Ableitungen durchführen, auf welche E. Wiedemann, ausgehend von der elastischen Theorie, seine „Mechanik des Leuchtens" begründet hat, und z. B. Begriffe, wie den Leuchtenergieinhalt und die Abklingungsconstante der Maxwell'schen Theorie einverleiben. Wendet man die Hertz'schen Formeln geradliniger el. Schwingungen auf die Molecüle an, so sind die dabei als schwingend vorauszusetzenden Electricitätsmengen (etwa 2,8 Coulomb pro Gramm Masse) sehr klein z. B. im Vergleich zu denen, mit denen die Ionen geladen sind, sodass hieraus kein Bedenken gegen diese Auffassungsweise der Leuchtvorgänge entsteht. Eb.

70. **M. Knies.** *Ueber die Weber'schen Versuche, betreffend das Emissionsvermögen bei beginnendem Glühen* (Tageblatt d. 62. Naturf.-Versamml. Heidelberg 1889, p. 217—218). — Der Verf. führt, wie schon vorher H. Ebert gethan (Wied. Ann. **33**, p. 136. 1888), die Erscheinungen bei den F. Weber'schen Versuchen auf physiologisch-psychologische Factoren zurück, vermöge deren wir bei beginnender Lichtemission aller Strahlen uns zunächst im Zustande totaler Farbenblindheit befinden, wobei nur die grünen Strahlen des Spectrums, aber farblos, gesehen werden. Erst bei grösserer Gesammthelligkeit tritt zunächst die Empfindung des Orange und Blau auf (Zustand der Grünblindheit), erst dann tritt Empfindung in den mehr an der Grenze des Spectrums gelegenen Strahlengebieten hinzu.

Da in der Gesammtempfindung die weniger brechbaren Strahlen überwiegen, scheinen sie auch reichlicher vorhanden zu sein.
Eb.

---

71. ***H. Deslandres.*** *Ueber die Bandenspectra des Kohlenstoffs im Voltabogen; Erwiderung auf eine Bemerkung der Herren Kayser und Runge* (J. de Phys. (2) **10**, p. 276—281. 1891). — Der Verf. sucht die Differenzen zwischen der von ihm aufgestellten Linienvertheilung in den Banden und den Messungen der genannten Autoren zu erklären; nach ihm bestehen dieselben zum Theil in einem Missverständniss der Bedeutung, welche er seinen Gesetzen zu Grunde gelegt hat; er präcisirt die von ihm aufgestellten Regeln nochmals genauer. Eb.

---

72. ***A. Riccò.*** *Neues Observatorium in Catania* (Astron. Nachr. **126**, p. 33—34. 1891). — Bericht über die Ausrüstung der beiden Catania-Observatorien, die in erster Linie astro- und geophysikalischen Studien dienen sollen und die jetzt unter Leitung des Verf. ihre regelmässige Thätigkeit begonnen haben.
Eb.

---

73. ***F. G. Bigelow.*** *Entgegnung gegen Prof. Nipher: „Ueber die Theorie der Sonnencorona“* (Sill. Journ. (3) **41**, p. 505—507. 1891). — Der Verf. vertheidigt seine Beibl. **14**, p. 787 angedeutete Theorie der Coronastrahlen gegen theils mathematische, theils physikalische Einwände Nipher's. Eb.

---

74. ***A. Sprung.*** *Die photographisch-meteorologische Commission* (Photogr. Mittheil. **28**, p. 75—80. 1891). — Sprung macht Mittheilungen über den Arbeitsplan der Commission, welche die Ausnutzung der Photographie für die Zwecke der Meteorologie in die Hand genommen hat. Es handelt sich 1) um möglichst gründliches Studium der Methode der Wolkenphotographie; 2) um Photographiren der Haupttypen nach dem neu erschienenen Wolkenatlas; 3) um Serien-Aufnahmen von Gewittern und anderen Wolkengebilden, deren Entwickelung verfolgen zu können wünschenswerth ist; 3) um Photographiren der Lichterscheinungen der Atmosphäre; 5) um Photographiren der Blitze. Es werden eine Reihe praktischer Rathschläge für die Ausführung solcher Aufnahmen ertheilt. W. K.

---

75. **G. B. Rizzo.** *Die tellurischen Linien des Sonnenspectrums* (Mem. della Soc. degli Spettroscop. Ital. **20**, 1891. 10 pp. Sep.). — Der Verf. beobachtete auf dem 3538 m hohen Rocciamelone in den Grajischen Alpen im Februar 1891, also zu einer Zeit, wo wenig Wasserdampf in der Atmosphäre vorhanden war, und stellte auf's Neue fest, dass die Gruppen *A*, *a* und *B* einem beständigen Bestandtheile der Erdatmosphäre (dem Sauerstoff) zukommen. Eb.

---

76. **W. Ferrel.** *Ueber gewisse Messungen der Intensität der Sonnenstrahlung* (Sill. Journ. (3) **41**, p. 378—386. 1891). — Der Verf. unterwirft die von Crova vorgenommenen Registrirungen der Sonnenstrahlung einer eingehenden Kritik, indem er hervorhebt, welche Momente bei der Reduction der Beobachtungen im Auge zu behalten wären, und zwar 1) bei Zugrundelegung des Newton'schen, 2) bei der des Stefan'schen Strahlungsgesetzes. Eb.

---

77. **R. Savélief.** *Bestimmung der Solarconstante* (C. R. **112**, p. 1200—2. 1891). — Aus der an einem sehr klaren Wintertage in Kiew registrirten Strahlungscurve berechnete der Verf. nach den Formeln von Crova die Solarconstante zu 3,47 cal., also erheblich höher als der Langley'sche Werth. Eb.

---

78. **E. E. Barnard.** *Beobachtungen der Venus nahe ihrer unteren Conjunction* (Astron. Nachr. **120**, p. 295—296. 1891). — Der Verf. theilt zwei Zeichnungen mit, welche das weite Uebergreifen der Tageshelle auf die nicht belichtete Venusseite und damit das Vorhandensein einer beträchtlichen Atmosphäre erkennen lassen. Eb.

---

79. **L. Niesten.** *Ueber die Rotation des Planeten Venus* (Bull. Ac. Belg. (3) **21**, p. 452—470. 1891. 2 Tfln.). — Der Verf. theilt die Resultate einer langen Reihe von Beobachtungen der Venus, die er im Verein mit Stuyvaert am Brüsseler Refractor angestellt hat, mit, die nicht mit dem Schiaparelli'schen Rotationsgesetze im Einklang stehen, sich vielmehr besser durch die alte de Vico'sche Rotationszeit von $23^1/_2$ Stunden interpretiren lassen. Eb.

---

80. ***J. Kiaer.*** *Ueber die Thorien der Cometenschweife* (Astron. Nachr. **126**, p. 281—292. 1890). — Der Verf. zeigt u. A., dass die Zöllner'sche el. Theorie der Gestalt der Cometenschweife nicht haltbar ist. Eb.

---

81. ***A. Searle.*** *Eine mögliche secundäre Ursache des Phänomens des Gegenscheines* (Astron. Nachr. **126**, p. 115. 1890). — Das rasche Anwachsen der scheinbaren Helligkeit der Meteoriten in der Nähe der Opposition, welches gegenüber der Sonne den schwachen Lichtschimmer am nächtlichen Himmel hervorzubringen scheint, führt der Verf. auf den Einfluss der Rauhigkeit der Oberfläche auf die Phase dieser Körper zurück (vgl. auch p. 106). Eb.

---

82. ***J. G. Hagen.*** *Der Photochronograph und seine Anwendung bei Sterndurchgängen* (Publikationen d. Georgetown College Observat. 1891. 4°. 36 pp. u. II Tfln. Sep.). — Die Vorrichtung registrirt mit dem Meridiankreis verbunden selbstthätig die Sterndurchgänge und kann demzufolge zu Zeitbestimmungen verwendet werden. Ein jede Secunde electromagnetisch von der Hauptuhr ausgelöster Schieber lässt das Licht des Sternes $^1/_{10}$ Secunde lang auf eine hochempfindliche Platte wirken. Durch Belichtung mit einer Glühlampe wird bei geschlossenem Schieber das Fadennetz des Fernrohres zu beiden Seiten der vom Stern verzeichneten Punktreihe auf dieselbe Platte photographirt. Bei dieser Methode fällt die persönliche Gleichung des Beobachters ganz heraus. Eb.

---

83. ***E. C. Pickering.*** *The Draper Catalogue of Stellar Spectra* (Ann. of the Harvard College Observat. 27. 4°. 388 pp. u. I Taf. 1890). — Der vorliegende grosse Catalog enthält die Discussion von 28266 mit dem achtzölligen Bache-Teleskop aufgenommenen Spectren von Sternen der nördlichen Hemisphäre (von $-25°$ an nordwärts) bis zur sechsten Grössenklasse (vereinzelt [bei blauen Sternen] bis zur achten und neunten Klasse). Die Spectra sind in mit *A* bis *Q* bezeichnete 16 Typen eingetheilt, von denen eine photographische Tafel Proben der wichtigsten wiedergibt. Der eigentliche Catalog von 10498 Nummern ist nach den Rectascensions-

stunden geordnet, enthält die Beziehung der Helligkeit, die an den Photographien nach der Helligkeit in der Nähe von G bestimmt wurden, zu denen der Bonner Durchmusterung, der Uranometria Argentina und der Harvard-Photometry und Angabe des Spectraltypus. Die beiden folgenden Theile der Publication geben das Detail der Discussion wieder. Eb.

---

84. **M. Wolf.** *Ueber das Durchmessergesetz bei photographischen Sternaufnahmen* (Astron. Nachr. **126**, p. 81—86. 1890). — Eine Reihe von Sternaufnahmen, bei denen die Expositionszeiten t variirt wurden, liessen sich nicht mit der von Charlier gegebenen Formel in Uebereinstimmung bringen, der zufolge die Durchmesser D der Sternscheibchen dem Gesetze $D = D_0 t^{1/4}$ gehorchen sollten; es zeigte sich vielmehr, dass bei längerer Belichtung der Durchmesser immer langsamer zunimmt, sodass dem Durchmessergesetz eher die Gestalt $D = D_0 \log t + E_0$ zukommt. Eb.

---

85. **N. Lockyer.** *Ueber die Ursachen, welche die Erscheinungen der neuen Sterne hervorrufen* (Proc. Roy. Soc. **49**, p. 443—446. 1891). — Der Verf. führt das Erscheinen neuer Sterne auf den Zusammenstoss von Meteorschwärmen zurück und stützt sich hierbei hauptsächlich auf die Behauptung, dass die Spectra der neuen Sterne denen der Cometen ähnlich sind. Eb.

---

86. **Keeler.** *Ueber die Hauptlinie in dem Spectrum der Nebel* (Proc. Roy. Soc. Lond. 49, p. 399—403. 1891). — Durch Vergleich der H_β-Linie mit der entsprechenden Linie im Spectrum des Orionnebels wurde die durch die relative Bewegung herbeigeführte Linienverschiebung bestimmt und damit die Messungen der Hauptlinie reducirt; die Lage derselben fand sich zu 5005,93 ± 0,03; die MgO-Bande hat 5006,36, wodurch die Nichtcoincidenz als definitiv nachgewiesen zu betrachten ist. Eb.

---

87. **A. Hurion.** *Durchgang des Lichtes durch trübe Medien* (C. R. **112**, p. 1431—34. 1891). — Durch Zusetzen von 2 ccm einer Lösung von 200 Tropfen Citronenessenz auf 250 ccm 95 procentigen Alkohol zu Wasser und durch Zusatz von 1 ccm einer 2 procentigen Lösung von salpetersaurem Silber

zu einer wässerigen Lösung von Chlorkalium wurden feine Niederschläge erzeugt und das durch dieselben gegangene Licht spectrophotometrisch untersucht. So lange die Niederschläge frisch waren, galt sehr nahe die Formel $J_d = J_e e^{-k/\lambda^4}$, sehr bald aber zeigten sich Aenderungen, sodass eher eine Beziehung $J_d = J_e e^{-(a/\lambda^4 + b)}$ bestand, wo a und b Functionen der Zeit waren. Eb.

---

88. **O. Chwolson.** *Grundzüge einer mathematischen Theorie der Diffusion* (Exner's Rep. **26**, p. 364—377 u. 385—405. 1890). — Die bereits vor Erscheinen der Arbeit Lommel's über denselben Gegenstand (Wied. Ann. **36**, p. 473) verfasste, indess erst 1889 erschienene Arbeit gibt im wesentlichen dieselben Resultate wie jene, führt aber in einigen Punkten Lommel's Resultate weiter. E. W.

---

89. **C. Raveau.** *Ueber die Wellenfläche in den Krystallen* (C. R. **112**, p. 1056—58. 1891). — Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass bei Krystallen, die sowohl in magnetischer wie in el. Beziehung eine beträchtliche Anisotropie besitzen, die Wellenfläche nicht mehr die Fresnel'sche Form hat. Für Systeme mit drei Symmetrieebenen ist ihre Gleichung schon von Hertz aufgestellt worden (Wied. Ann. **40**, p. 623. 1890); sie enthält dann die sechs Hauptinductionscoefficienten. Im allgemeinen Falle kommen noch die Parameter hinzu, welche die Lage der Inductionsellipsoide gegen das Raumgitter bestimmen, und die Wellenfläche hat dann nur denselben Grad von Symmetrie wie der Krystall. Der Verf. weist ferner auf die Umkehrung der optischen Verhältnisse hin, welche statthat bei Krystallen, die electrisch isotrop und magnetisch anisotrop sind, und kündigt an, dass er im Begriff ist, die angedeuteten Möglichkeiten experimentell zu untersuchen.
W. K.

---

90. **J. Macé de Lépinay.** *Ueber die Localisirung der Interferenzstreifen in einaxigen, dünnen, prismatischen Krystallplatten* (J. de Phys. (2) **10**, p. 204—213. 1891). — Der Verf. dehnt seine allgemeine Theorie der Sichtbarkeit der Interferenzstreifen (vgl. Beibl. **14**, p. 121. 286. 798. 989; **15**, p. 356) auf die Erscheinungen der chromatischen Polarisation aus, indem er zunächst

in dem vorliegenden Aufsatze die Streifen dünner prismatischer Platten behandelt, wie sie für Babinet'sche Compensatoren benutzt werden. Es wird die Formel abgeleitet, welche den Zusammenhang ausdrückt zwischen dem Ort der grössten Deutlichkeit der Streifen und der Orientirung des Spaltes, der die Streifen deutlich erscheinen lässt (vgl. hierüber die früheren Referate). Diese Formel ist für den allgemeinen Fall sehr verwickelt. Sie vereinfacht sich, wenn die optische Axe der keilförmigen Platte parallel oder senkrecht zur Kante des Keiles liegt. Steht ausserdem die Einfallsebene senkrecht zu dieser Kante, d. h. bildet sie eine Symmetrieebene des Apparates, so erscheinen scharfe localisirte Streifen auch ohne Anwendung eines Spaltes und umgekehrt sind die Streifen nicht localisirt, sondern im ganzen Raume sichtbar, wenn man in diesem Falle einen zur Einfallsebene senkrechten Spalt anwendet.

Der Verf. gibt die Formel an, welche den Abstand jener ohne Spalt sichtbaren Streifen von der Krystallfläche gemessen in Richtung des Strahles, in seiner Abhängigkeit von den Constanten der Platte, dem Einfallswinkel und dem Abstand des Streifens von der Prismenkante ausdrückt. Desgleichen werden die Formeln mitgetheilt, welche die Localisirung der Streifen in ihrer Abhängigkeit von der Orientirung des Spaltes bestimmen, wenn die Kante des Keiles der Einfallsebene parallel liegt. Eine experimentelle Prüfung dieser verschiedenen Fälle an zwei sehr spitzen Kalkspathkeilen ergab befriedigende Uebereinstimmung der Erscheinungen mit der Theorie.

W. K.

---

91. ***Bouasse.*** *Apparat zur Untersuchung der durch Zusammendrückung erzeugten Doppelbrechung* (Séances de la Soc. franç. de Phys. 1890, p. 245—246). — Der zu untersuchende Glasklotz hat parallelepipedische Form. Um die Aenderungen zu messen, welche Höhe und Dicke dieses Parallelepipedes bei der Compression erleiden, werden zwischen feststehenden Glasplatten und den entsprechenden Flächen des Glasklotzes Newton'sche Ringe erzeugt und deren Veränderungen beobachtet. Zur Bestimmung der optischen Constanten wird das einfallende polarisirte Lichtbündel nach dem Durchgang durch den Glasklotz auf ein der Axe parallel geschnittenes Quarz-

prisma von sehr geringem Winkel geleitet, das nach Art eines Babinet'schen Compensators ungefähr 20 Streifen erzeugt. Diese werden für Na-Licht mittelst sensibilisirter Platten photographirt. Die Drucke werden durch eine kleine hydraulische Presse erzeugt; um sie langsam und stetig anwachsen zu lassen, wird die Belastung durch einen an den Arm der Presse angehängten Eisentopf bewirkt, in den man Quecksilber einströmen lässt. W. K.

---

92. ***O. Knoblauch.*** *Ueber Photoluminescenz* (Tagebl. d. 62. Naturf.-Vers. Heidelberg 1889, p. 200—201). — Lösungen von 0,001 % Eosin in Wasser, Glycerin und Alkohol zeigten Intensitäten des Fluorescenzlichtes, die sich wie 1 : 1,6 : 2,5 verhielten, Verschiedenheiten, welche von den verschiedenen Dämpfungsverhältnissen der durch die Absorption erregten Eigenschwingungen der Eosin-Molecüle in den verschiedenen Lösungsmitteln herrühren. Eosin-Lösungen, welche mit Gelatine versetzt waren, zeigten erhebliche Steigerung des Fluorescenzvermögens, das sogar, entsprechend den Versuchen von E. Wiedemann, in Phosphorescenzvermögen überging. Für den Leuchtenergieinhalt ergaben sich für 1 g einer 0,1 procentigen Eosin-Gelatine-Mischung $3{,}4 \, . \, 10^{-4}$ Grammcalorien. Eb.

---

93. ***G. F. Kunz.*** *Phosphoresciren geriebener Diamanten* (Naturwiss. Rundschau 6, p. 400. 1891). — Hr. Kunz hat beobachtet, dass alle Diamanten leuchten, wenn sie an Holz, Tuch oder Metall gerieben werden. E. W.

Electricitätslehre.

---

94. ***G. Guglielmo.*** *Beschreibung eines sehr empfindlichen Quadrantelectrometers* (N. Cim. 29, p. 161—163. 1891). — Das früher beschriebene Instrument, bestehend aus einer beiderseits mit Quadranten von Stanniol oder Silberbelegung versehenen Spiegelglasplatte, über und unter der zwei an derselben Axe befindliche Nadeln schweben, wird empfindlicher gemacht,

indem mehrere gleich orientirte Nadeln zwischen je zwei solche Glasplatten gebracht werden. Mit 20 Platten kann man noch $^1/_{30000}$ Volt nachweisen. G. W.

---

95. ***W. Tscheglájew.*** *Messung dielectrischer Constanten* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 23 II, p. 470—477. 1891). — Drei isolirte Messingscheiben (21 cm Durchmesser) wurden einander gegenüber gestellt; eine derselben, eine äussere, konnte verschoben werden. Zwischen die mittlere und die äussere feststehende Scheibe (Abstand 55 cm) wurde ein Glastrog gestellt, der mit verschiedenen Flüssigkeiten gefüllt wurde. Die beiden äusseren Platten wurden mit einem Ruhmkorff'schen Inductor unter Einschaltung eines Kirn'schen Unterbrechers verbunden und die mittlere Platte mit der Erde verbunden. In diese Verbindung wurde eine kleine Glühlampe, deren Kohlenschlinge an einer Stelle durchgebrannt war, eingeschaltet. Stehen die Platten symmetrisch zu einander, so rufen die intermittirenden Ladungen der beiden äusseren Platten keine Lichterscheinungen in der Lampe hervor; verschiebt man die bewegliche Platte, so beginnt die Lampe zu leuchten, entfernt man die bewegliche Platte von der mittleren, so verlischt sie in der Entfernung x von der symmetrischen Stelle von neuem. Stehen die Platten genügend weit voneinander, so leuchtet die Lampe nur im Geissler'schen Licht, sonst treten auch Funken auf.

Die Entfernung x wurde gemessen: Ist d die Dicke der dielectrischen Schicht, so ergibt sich die Dielectricitätsconstante D aus der Gleichung $D = d/(d-x)$. Der Verf. erhielt Resultate, die der Formel von Maxwell $\sqrt{D} = n_\infty$ in befriedigender Weise entsprechen.

	D	$\sqrt{D}$	n_∞
Ebonit	2,30	—	—
Glas	2,263	1,503	1,538
Benzol	2,17	1,473	1,476
Wasser	1,75	1,320	1,323
Aethylalkohol	1,62	1,273	1,353
Amylalkohol	2,21	1,487	1,397.

G. T.

---

96. ***C. Hossfeld.*** *Erläuterung electrischer Vorgänge durch graphische Darstellung* (Ztschr. f. phys.-chem. Unterr. 4, p. 249—250. 1891). — Durch Curven wird die Aenderung des Potentials bezw. die Kraftwirkung einer el. Kugel in verschie-

denen Entfernungen dargestellt. Die zu leistende Arbeit wird durch die Fläche der Curven gegeben. G. W.

---

97. ***E. Obach.*** *Ueber eine wahrscheinliche Beziehung zwischen der specifischen Inductionscapacität und der latenten Dampfwärme* (Phil. Mag. (5) 32, p. 113—125. 1891). — Die Dielectricitätsconstanten k sind nach Tereschin angenommen, die latenten Dampfwärmen λ nach Schiff, für Alkohole und Säuren nach Favre und Silbermann; für Methylformiat, Propylalkohol und die Benzoësäureester sind die latenten Wärmen λ' aus dem Moleculargewicht und dem absoluten Siedepunkt vermittelst Trouton's Formel $\lambda' = CT/M$ berechnet, wo C eine Constante, T die absolute Siedetemperatur, M das Moleculargewicht ist.

Nach dem Verf. ist im Mittel das Verhältniss λ/k, bezw. λ'/k für die

	λ/k	λ'/k
Ameisensäureester .	$9{,}83 \pm 0{,}35$	$9{,}75 \pm 0{,}40$
Essigsäureester . . .	$12{,}40 \pm 0{,}17$	$12{,}28 \pm 0{,}17$
Aethylester	$12{,}48 \pm 0{,}61$	$12{,}42 \pm 0{,}60$
Alkohole	$7{,}58 \pm 0{,}24$	$7{,}56 \pm 0{,}32$
Benzoësäureester . .	—	$10{,}33 \pm 0{,}31$.

Aus der Beziehung von Trouton folgt, wenn für eine Reihe chemisch verwandter Körper $\lambda'/k = \gamma$ ist, $kM = TC/\gamma$, d. h. die absoluten Siedepunkte in einer Reihe sind proportional dem Product aus dem Moleculargewicht und der specifischen Inductionscapacität, bezw. der molecularen Inductionscapacität.

Nach de Heen sind die absolute Siedetemperatur bei 760 mm Druck und der Ausdehnungscoëfficient α_0 bei 0^0 einander umgekehrt proportional, also ist auch $\alpha_0 k M =$ const., d. h. der Ausdehnungscoëfficient bei 0^0 ist der molecularen Inductionscapacität umgekehrt proportional. Die Formeln von Tereschin $k = a + b\sigma/M$ oder $k = n^2(1 + A\sigma/M)$, wo a, b, A Constante sind, σ das spec. Gewicht, n der Brechungsindex, geben keine bessere Uebereinstimmung.

Bei Aethyläther und Tetrachlorkohlenstoff ist im Mittel $\lambda/k = 20{,}9$, für CS_2 und Terpentinöl 32,05. Doch dürften diese Körper anderen Gruppen angehören als die früher erwähnten. G. W.

---

98. ***Reiniger, Gebbert** und **Schall.** Graphitwiderstand* (Electrotechn. Ztschr. **12**, p. 432. 1891). — Auf zwei nach einer Seite sich verjüngenden parallelen Graphitstäben, die mit dem einen Ende in den Stromkreis eingefügt sind, läuft eine Contactscheibe, sodass bei schwachen Strömen der Widerstand sich schnell, bei starken Strömen ganz allmählich ändert.

G. W.

99. ***W. E. Ayrton** und **T. Mather.** Construction inductionsfreier Widerstände* (Electrician **27**, p. 254—255. 1891). — Ein 6 m langes, 4 cm breites dünnes Platinoidband wird in der Mitte zusammengefaltet, zwischen die beiden Hälften dünne Seide gelegt; dieselben werden durch ein dünnes Band zusammengebunden. 12 solche Bänder hintereinander hatten einen Widerstand von 2,95 Ω und ändern mit einem Strom von 15 Amp. ihren Widerstand um nicht mehr als $^1/_{10}$ $^0/_0$. Auch werden unbesponnene rechts und links gewundene Spiralen aneinander gelegt und nebeneinander verbunden. Die Selbstinduction wurde hierdurch je nach dem Durchmesser auf $^1/_{10}$ bis $^1/_{20}$ einer einzelnen Spirale reducirt. Bestehen die Spiralen aus Platinoid, so ist das Verhältniss der Selbstinductionscoëfficienten (der Inductanz) zum Widerstand etwa nur $^1/_{500000}$.

G. W.

100. ***J. G. MacGregor.** Ueber eine Prüfung der Methode von Ewing und MacGregor zur Messung des electrischen Widerstandes von Electrolyten* (Trans. Roy. Soc. Canada Sect. III, 1890, p. 49—56). — Der Verf. beschreibt noch einmal seine Methode. In der Wheatstone'schen Drahtcombination $A(BD)C$ ist in den Zweig AC die Kette E eingefügt, welche einen Strom in der Richtung von A nach C durch die Parallelkreise sendet. Schaltet man in den Zweig DC eine Zersetzungszelle mit Platinelectroden ein, so erhält man in demselben eine electromotorische Gegenkraft, und wenn die Differenz der Producte der Widerstände $BC.AD - AB.DC$ einen endlichen positiven Werth hat, so hat, wenn im ersten Moment $e = 0$ ist, der Galvanometerausschlag einen positiven oder negativen Werth, jenachdem E positiv oder negativ ist. Hätte man ein Galvanometer, welches vor der Herstellung von e reagirte, so könnte man auf diese Weise den Widerstand der Zersetzungszelle bestimmen. Ein solches gibt es aber nicht. Indess

brauchen auch die Ströme nicht momentan zu sein, wenn man nur einen kleinen beweglichen (z. B. wie der Verf. und Ewing, einen 8 mm im Durchmesser haltenden, 0,3 g schweren) Spiegel von äusserst geringem Trägheitsmoment anwendet.

Bei den Versuchen wurde eine Zersetzungszelle voll Zinkvitriollösung verwendet, an deren beiden Enden amalgamirte Zink- und Platinplatten standen. In der Mitte war die Zelle wasserdicht getheilt und in die Scheidewand eine Glasröhre zur Verbindung beider Hälften eingesetzt. Die Zelle wurde mit den einen oder anderen Electroden verwendet. Die Widerstände ergeben sich stets grösser; bei Anwendung von Platinelectroden indess, wenn der Widerstand der Zelle gross war, zwischen 3000 bis 4000 Volt, betrug der Unterschied gegen den bei amalgamirten Zinkelectroden höchstens 0,1 bis 0,4 %, bei kleineren Widerständen von 100 bis 200 Einheiten betrug der Unterschied 6—7 %. Man muss also Zellen mit grossen Widerständen verwenden. G. W.

---

101. ***R. A. Lehfeldt.*** *Eine veränderte Form der Wheatstone'schen Brücke* (Phil. Mag. (5) 32, p. 60—63. 1891). — Bei der Vergleichung zweier nahe gleicher Widerstände durch die Brücke, während die anderen constanten Parallelzweige einander möglichst gleich sind, ist es zweckmässig, die Einstellung durch Parallelschaltung eines Widerstandskastens zu einem derselben c herzusstellen und das gleiche zu thun, wenn c an Stelle des anderen Widerstandes b gesetzt wird. Ist jedesmal der gemeinsame Widerstand von c und dem parallel geschalteten Rheostatenwiderstand c' und c'', so ist nahezu $b = \frac{1}{2}(c' + c'')$. Das Verhältniss der annähernd gleichen unveränderlichen Zweige der Brücke ist $\delta = (c'' - c')/2b$. G. W.

---

102. ***Vicentini*** *und* ***Cattaneo.*** *Electrischer Widerstand und Contractionscoëfficient der Wismuthamalgame* (Rend. Lincei 7, fasc. 3, p. 95—98. 1891). — Die Versuche betrafen Amalgame zwischen den Zusammensetzungen $BiHg_{10}$ und $Bi_{21}Hg$. Dieselben besitzen bei jeder Temperatur über der Sättigungstemperatur einen constanten Widerstand. Mit steigender Temperatur ist die Differenz zwischen den berechneten und beobachteten Widerständen grösser, sie nimmt aber mit der

Concentration der Amalgame ab und ist schon für BiHg (51 % Wismuth) zu vernachlässigen. Sonst ist der Gang der Coëfficienten der Widerstandsänderungen bei der Temperatur des schmelzenden Wismuths (271°) bei wachsendem Wismuthgehalt ähnlich wie bei den Zinnamalgamen. Sie nehmen erst mit der Concentration schnell zu, erreichen für $BiHg_9$ ein Maximum und nehmen dann langsamer ab, um bei BiHg Null zu werden. Der Contractionscoëfficient bei 271° verhält sich analog. Er ist bei den concentrirtesten Amalgamen am kleinsten.

Aus der Dichtigkeit der Legirungen im flüssigen Zustand lässt sich auch hier, wie bei anderen Amalgamen und Legirungen die Dichtigkeit des flüssigen Wismuths berechnen. Sie ergibt sich nach Bi_4Hg zu 10,071, während sie durch directe Versuche gleich 10,004—10,064 gefunden wird. G. W.

---

103. **W. H. Schultze.** *Ueber das electrisch-thermische Leitvermögen der Dielectrica* (Progr. d. höheren Bürgerschule zu Cöthen. Ostern 1891. Progr. 673. 1891. 26 pp.). — Der Inhalt ist im wesentlichen eine Zusammenstellung der bisher auf diesem Gebiete gewonnenen Resultate über das Leitvermögen der Dielectrica. G. W.

---

104. **D. Berthelot.** *Untersuchungen über die electrische Leitfähigkeit der organischen Säuren und ihrer Salze* (Thèse de docteur Paris. Ser. A. Nr. 154. 1891. 120 pp.; auch Ann. Chim. Phys. (6) **23**, p. 5—115. 1891). — Eine Verarbeitung der bereits früher in den Beiblättern referirten Abhandlungen. G. W.

---

105. **G. Gore.** *Ueber Aenderungen der voltaischen Energie während der Schmelzung* (Phil. Mag. (5) **32**, p. 27—31. 1891). — Eine Tabakspfeife wird durch einen Heber mit einem Glase verbunden, in welchem ein Stab aus einer Legirung steht. In der Pfeife wird die Legirung geschmolzen und die Zuleitung zu derselben durch das Pfeifenrohr hergestellt. Als Electrolyte, welche die geschmolzene und feste Legirung verbanden, diente 1 Thl. conc. HCl in 100 Wasser, 1 Thl. NaCl in 100 Wasser, concentrirte Lösung von NaCl. Beim Erwärmen wird die erhitzte Legirung langsam zunehmend positiv gegen die kalte bis zum Schmelzen und dann nimmt dabei plötzlich

die EMK. zu, indess ist nicht genau zu bestimmen, ob gerade während des Schmelzens. Das Umgekehrte tritt beim Erkalten ein. Dies zeigt sich bei Legirungen von 70 Gewthln. Bi und 40 Pb, 20 Sn, 15 Cd, sowie 8 Bi, 8 Pb, 3 Sn; ebenso 10 Gewthle. Bi, 3,5 Sn, 3,2 Pb, 2 Hg, 1 Thl. Zn, 7 Hg, sowie Sn_4Hg_5 in den Lösungen, in welchen die Legirungen und Amalgame noch schmelzen.

Bei einem bei 16° festen Amalgam von 1 Gwthl. Cd und 4 Hg in schwacher NaCl-Lösung stieg der Strom beim Erwärmen, fiel aber plötzlich vor dem Schmelzen, das flüssige Amalgam wurde electronegativ gegen das feste, dann schnell darauf stieg der Strom bis zu einer etwas grösseren Höhe als vorher und das flüssige Amalgam wurde wieder positiv. Frisch bereitetes Amalgam zeigte die Depression stärker als wiederholt geschmolzenes. G. W.

---

106. ***G. Gore.*** *Beziehung der electromotorischen Kraft zur latenten Wärme, dem specifischen Gewicht etc. von Electrolyten* (Phil. Mag. (5) **32**, p. 157—168. 1891). — Verschiedene Substanzen, Lösung von Na_2SO_4 und verdünnte H_2SO_4, Eisessig und Wasser u. s. f. werden miteinander gemischt und die Temperaturänderungen bestimmt, ebenso die EMK. der gelösten Einzelsubstanzen, das Mittel derselben und die ihrer Mischung bei Einsenken von Platin- und Cadmiumelectroden. Der Verf. schliesst aus diesen mannigfach variirten Versuchen, dass in weitaus den meisten Fällen die mittlere EMK. zweier Substanzen bei der Mischung wächst. Wurden vermittelst eines thermometerartigen Gefässes die Volumenänderungen bei der Mischung untersucht, so ergab sich, dass Zunahme der Dichtigkeit sowohl bei Wärme, wie bei Kälteerzeugung hierbei eintreten könne. In den meisten Fällen ist Vermehrung der Dichtigkeit mit Zunahme der mittleren EMK. verbunden.
G. W.

---

107. ***Swinburne.*** *Einige Punkte der Electrolyse* (Phil. Mag. (5) **32**, p. 1—9. 1891). — Eine Betrachtung über den Einfluss der Temperatur auf die EMK. und den Peltiereffect in den Ketten, über verschiedene Vorgänge der Electrolyse und die Bildung von $PbSO_4$ in den Accumulatoren, den Sitz der

EMK., die Theorie von Lodge über die Wirkung des Sauerstoffs. Das Nähere ist in der Originalabhandlung nachzusehen.

G. W.

108. ***G. Meyer.*** *Bestimmung des Moleculargewichts einiger Metalle* (Ztschr. f. physik. Chem. 7, p. 477—484. 1891). — Verf. bestimmte das Moleculargewicht einiger Metalle durch Messung der EMK. von Elementen, welche nach dem Schema:

Concentrirtes Amalgam	Lösung eines Salzes des in dem Amalgam enthaltenen Metalles	Verdünntes Amalgam

zusammengesetzt waren.

Die Messung der EMK. geschah durch directe Ablesung am geaichten Capillarelectrometer; hinsichtlich der Berechnung sei auf das Original verwiesen. Es wurde gefunden für:

Metall	Electrolyt	Moleculargewicht	Atomgew. theor.
Zink	$ZnSO_4$	60,9— 66,4	64,9
Cadmium	CdJ_2	100,2—113,0	112
Blei	$Pb(C_2H_3O_2)_2$	202,2—206,1	206,4
Zinn	$SnCl_2$	124,3—125,3	117,5
Kupfer	$CuSO_4$	63,3— 63,7	63,2
Natrium	$NaCl$, Na_2CO_3, Na_2SO_4	22,2— 25,9	23,0

Hieraus geht hervor, dass die Metalle Zn, Cd, Pb, Sn, Cu und Na in Quecksilberlösung in einatomigen Molecülen, also als isolirte Atome enthalten sind, und zwar bei Temperaturen, welche von der mittleren Zimmertemperatur wenig abweichen.

Es stimmen diese Ergebnisse, mit Ausnahme des für Na erhaltenen Werthes, mit den von Ramsay (Beibl. 13, p. 993) für wesentlich höhere Temperaturen (250—360°) erhaltenen überein.

K. S.

109. ***V. v. Türin.*** *Bemerkung* (Ztschr. f. physik. Chem. 8, p. 141. 1891). — Eine Mittheilung aus dem Protokoll der russischen physiko-chemischen Gesellschaft in Bezug auf eine Abhandlung von G. Meyer (Phys. Chem. Ztschr. 7, p. 5. 1891), worin der Verf. erwähnt, dass schon in Experimenten von Lindeck seine Deductionen unter Berechnungen des Moleculargewichts für Zink bestätigt worden seien.

G. W.

110. ***D. Hurmuzescu.*** *Schwingungen eines durch einen constanten Strom durchflossenen Drahtes* (C. R. **113**, p. 125—126. 1891). — Nach dem Verf. soll ein dünner gespannter Draht, durch den ein *constanter* Strom fliesst, in Schwingungen gerathen. Dies soll der Abgabe der Wärme an die Umgebung zuzuschreiben sein. (Dieselbe ist ja aber auch ceteris paribus constant.) G. W.

---

111. *Ueber den Gebrauch des Silbervoltameters* (Electrician **27**, p. 325. 1891). — Nach dem Commitee des Board of Trade soll die Kathode aus einer Platinschale von mindestens 10 cm Durchmesser und 4—5 cm Tiefe, die Anode aus einer 2—3 mm dicken, 30 qcm grossen, chemisch reinen, mit Fliesspapier umhüllten Silberplatte bestehen, welche durch einige, durch Löcher in derselben hindurchgehende Platindrähte nahe der Oberfläche der Flüssigkeit horizontal befestigt ist. Die Flüssigkeit soll 15 Theile reines Silbernitrat auf 85 Theile Wasser enthalten und der gesammte metallische Widerstand der Schliessung nicht unter 10 Ohm sein. Die Platinscheibe wird erst mit Salpetersäure und reinem Wasser gewaschen und im Exsicator abgekühlt. Der Strom soll nicht weniger als eine halbe Stunde hindurchgehen und die Zeit von der Schliessung bis zur Oeffnung des Stromes wird genau notirt. Der Niederschlag soll mit Wasser und Alkohol gewaschen und bei 160° im Luftbade getrocknet werden. G. W.

---

112. ***C. Limb.*** *Ueber die Electrolyse des reinen oder mit Chlornatrium gemischten Chlorbaryums* (C. R. **112**, p. 1434—36. 1891). — Dem Verf. ist es nur einmal gelungen, Baryum zu erhalten, das Product der Electrolyse war unschmelzbar. Vielleicht bilden sich Subchlorüre von Natrium und Baryum. G. W.

---

113. ***W. Kurilow.*** *Ueber das Auftreten des Wasserstoffsuperoxyds bei der Electrolyse von Schwefelsäurelösungen* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. **23** II, p. 235—242. 1891). — Nach 20 stündiger Electrolyse von Schwefelsäurelösungen mit 12 bis 18 Bunsenelementen, wobei für ungefähr gleiche Intensität des Stromes bei allen Versuchen Sorge getragen wurde, fand der Verf. bei Lösungen folgender Concentrationen in 95 ccm die

verzeichneten relativen Mengen von Wasserstoffsuperoxyd und Ueberschwefelsäure, bezogen auf die sich in 25 ccm einer 23 procentigen Schwefelsäure bildenden Mengen von Wasserstoffsuperoxyd (23,4 mg) und Ueberschwefelsäure (20 mg):

Wasserstoffsuperoxyd:

Concentrat.	1	3,5	5	10	20	30	40	47	50	60	65	70	73	76	80 %
Anode	15	18	25	41	16	90	30	17	20	15	13	35	100	90	47
Kathode	0	8	1	0	0	0	0	0,4	8	25	112	112	100	118	107

Ueberschwefelsäure:

Concentrat.	1	3,5	5	10	20	30	40	47	50	60	65	70	73	76	80 %
Anode	0	0	?	75	100	100	150	0?	12	25	40	100	100	157	140
Kathode	0	0	0	12	9	31	32	100	127	235	66	104	100	119	14

Die sich bildenden Mengen von Wasserstoffsuperoxyd und Ueberschwefelsäure sind sehr gering. Der Bildung von H_2O_2 geht die von Ueberschwefelsäure nicht parallel. Bei 3 % und 73 % Lösungen erreicht die Bildung von H_2O_2 ein Maximum, in 47 % Lösungen an der Anode ein Minimum. Die angeführten Concentrationen entsprechen annähernd den 3 Hydraten Mendelejew's $H_2SO_4\,150H_2O$, $H_2SO_4\,6H_2O$, $H_2SO_4\,2H_2O$.

G. T.

---

114. ***Th. Andrews.*** *Ueber den passiven Zustand von Eisen und Stahl* (Proc. Roy. Soc. London **49**, p. 481—488. 1891). — Eine Stahlplatte und eine Stange von Schmiedeeisen wurden in den Schenkel eines mit kalter Salpetersäure gefüllten U Rohres gesteckt und mit dem Galvanometer verbunden. Bei verschiedenen Stahlsorten ergaben sich verschiedene Resultate; im allgemeinen ist Schmiedeeisen electropositiv gegen dieselbe, bis zu $^1/_7$ Volt. Gegen weichen und harten Gussstahl nahm dasselbe erst mehrere Stunden nach dem Einsenken die positive Stellung an; es wurde also allmählich immer weniger negativ gegen die Stahlsorten. Gegen Wolframstahl ist es beständig electronegativ, also passiver. Mit Zunahme des verbundenen Kohlenstoffgehaltes werden die Stahlsorten stärker passiv.

G. W.

---

115. ***E. Beltrami.*** *Betrachtungen über die mathematische Theorie des Magnetismus* (Mem. di Bologna (5) **1**, p. 409—453. 1891). — Der Inhalt der werthvollen, rein mathematisch gehaltenen Abhandlung lässt sich nicht wohl im Auszuge wiedergeben.

---

116. ***W. Holtz.*** *Vorlesungsversuche über die Ablenkung der Magnetnadel* (Ztschr. f. phys.-chem. Unterr. 4, p. 236—239. 1891). — Eine Magnetnadel, event. astasirt durch eine zweite, wird an einem Stabe aufgehängt und trägt unten einen in Wasser tauchenden Flügel von Glimmer. Verschiedene in der Verticalebene gebogene viereckige und runde, auch mehrfach gewundene, an einem besonderen Statif mit Stellschrauben befestigte Leiter werden in ihre Ebene gebracht. Ein Zeiger von Aluminium oben an dem Gerüst der Nadeln gestattet, die Ablenkungen an einer an einer Klemme und an einem verschiebbaren Statif befestigten Zinkscheibe zu markiren. Die Einzelheiten sind in der Originalabhandlung nachzulesen. G. W.

---

117. ***E. Karll.*** *Ueber die Theorie der gleichzeitigen Schwingungen zweier gedämpfter Magnete* (Progr. d. k. Progymnasiums zu Trarbach 1890/91. Progr. 1891. Nr. 458. 18 pp.). — Der Inhalt hat wesentlich mathematisches Interesse. G. W.

---

118. ***Errera.*** *Die Beziehungen zwischen Atomgewicht und Magnetismus* (Chem. News 63, p. 171. 1891). — Eine Replik auf Behauptungen des Hrn. Bachmetjeff, in welcher irrthümlich hingestellt wird, dass Platin und Kalium magnetisch seien u. s. f. G. W.

---

119. ***W. Türin.*** *Ueber den Einfluss magnetischer und electrischer Kräfte auf die Concentration der Lösungen* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 23 II, p. 101—121. 1891). — Der Verf. beweist, dass durch Hervorrufen eines electrischen oder magnetischen Feldes in einem Theile einer Lösung die Concentration darin verändert wird, und zwar wächst die Concentration (m) bei wachsender EMK. (z), wenn die Dielectricitätsconstante der Lösung mit der Concentration zunimmt; sie nimmt ab, wenn die Dielectricitätsconstante mit der Concentration abnimmt.

Bedeuten p den osmotischen Druck und σ und σ_1 die Masse des Gelösten in der Volumeneinheit der Lösung im electrischen und unelectrischen Felde, so ergibt sich:

$$p - C\delta + \frac{p}{c} \cdot \frac{z^2}{8\pi} \cdot \frac{\partial D}{\partial \sigma} = 0.$$

C ist durch die van't Hoff'sche Gleichung $p - C\delta = 0$ be-

stimmt, woraus folgt $(\sigma - \sigma_1)/\sigma = 1/c.z^2/8\pi.\partial D/\partial \sigma$. c ergibt sich im C.-G.-S.-System bei 0° zu $4,4 \times 10^{-11} \times$ dem Moleculargewicht des Gelösten. Da $\partial D/\partial \sigma$ sicher sehr klein ist, so wird auch bei hohen Ladungen eines Theiles einer nicht leitenden Lösung kein Concentrationsunterschied zwischen geladenen und nicht geladenen Theilen der Lösung durch den Versuch nachgewiesen werden können. G. T.

---

120. **Morris Löb.** *Werden chemische Reactionen durch Magnetismus beeinflusst?* (Chem. Centralbl. 62. Jahrg., p. 690. 1891). — Der Verf. lässt in einem Magnetfeld chlorsaures Kali, Schwefelsäure und Eisenvitriol zusammenwirken, ebenso Jodwasserstoffsäure und Eisenchlorid, findet aber hier, wo kein metallisches Eisen sich abscheidet, keinen Einfluss des Magnetismus auf den Verlauf der Reaction. G. W.

---

121. **J. J. Thomson.** *Einige Versuche über electrische Entladungen in Vacuumröhren* (Electrician 27, p. 68—69. 1891). — Im wesentlichen eine Wiederholung des experimentellen Nachweises, dass Vacuumröhren ohne Electroden durch Inductionswirkungen zum Aufleuchten gebracht werden können, den im vorigen Jahre schon J. Moser geliefert hat, was dem Verf. unbekannt zu sein scheint (Beibl. 14, p. 409). Hdw.

---

122. **E. L. Nichols.** *Eine photographische Studie über den electrischen Lichtbogen* (Electrician 27, p. 139—140. 1891). — Mittheilung über photographische Aufnahmen des alternirenden Lichtbogens zwischen Kohlenelectroden, die MacMynn auf geradlinig in ihrer Ebene bewegten Platten gemacht hat. Ist die Bewegungsrichtung der Platte normal zur Stromrichtung, so erhält man nebeneinander liegende Bilder der einzelnen Entladungen, die durch dunkle Zwischenräume scharf begrenzt sind, und so, in Uebereinstimmung mit neueren Versuchen von Tobay nnd Walbridge, ein scharfes Einsetzen und Aufhören des Stromdurchganges anzeigen. Das Maximum der photographischen Lichtwirkung liegt weder an den Kohlenspitzen noch in der Mitte des Lichtbogens, sondern nahe den Enden desselben.

Wird die Platte parallel der Stromrichtung verschoben,

so liegen die Bilder der einzelnen Entladungen vertical übereinander und zeigen im magnetischen Feld, wenn die Kraftlinien der Platte parallel liegen, abwechselnde seitliche Verschiebung; selbst das schwache erdmagnetische Feld zeigt eine deutliche Wirkung, wie schon früher Casselmann beobachtete. Hdw.

---

123. **Luggin.** *Beiträge zum Studium des voltaischen Lichtbogens* (Bull. intern. des Electr. 8, p. 290. 1891). — Zwischen 3 und 20 Amp. ist nach electrometrischen Messungen zwischen dem Anfang des Lichtbogens und der positiven Kohle eine Potentialdifferenz von 33,7 Volt, zwischen dem unteren Ende des Bogens und der negativen Kohle eine solche von 8,7 Volt, in Summa 42,4 Volt vorhanden. Der Lichtbogen zischt erst, wenn die Stromdichtigkeit über 0,5 Amp. pro Quadratmillimeter des Querschnitts des Kraters steigt. Eine electromotorische Gegenkraft zwischen dem Bogen und den Kohlen existirt nicht. G. W.

---

124. **E. Branly.** *Ueber den Verlust der Electricität* (Lum. électr. **41**, p. 143—144. 1891). — Um den Electricitätsverlust bei der Bestrahlung bequem zu zeigen, wird ein Electroskop von Boudréaux durch Influenz positiv oder negativ geladen; über der Kugel desselben ist zwischen zwei Aluminiumstäben eine durch ein Ruhmkorff'sches Inductorium mit einer Leydner Flasche erregte Funkenstrecke angebracht. Zwischen Kugel und Funken befindet sich ein von einer kleinen, einige Quadratmillimeter grossen Oeffnung über der Kugel durchbrochener Metallschirm. Dann fallen die Goldblättchen sofort zusammen, nicht aber bei Bedecken der Oeffnung durch eine Glas- oder Glimmerplatte, wohl aber durch eine Quarzplatte. Die quantitativen Versuche wurden mit einer verticalen Metallplatte angestellt, die mit einem Hankel'schen Electrometer verbunden ist. Vor demselben befindet sich ein Drahtnetz oder eine Metallplatte mit einer kleinen Oeffnung. Letztere, sowie die erste Metallplatte sind mit den beiden Polen einer Säule verbunden. Mit einer Clark-schen Säule von 50 Elementen ist die Grösse des Entladungsabfalles dem Ladungspotential proportional. Bei zwei Platten von Quarz parallel zur Axe, einer Flussspath- und Steinsalzplatte von 9 mm Dicke, bedürfte es für einen Abfall des Po-

tentials der Kupferplatte um etwa 40 Volt der Zeiten von $17^1/_4$, $17^3/_4$, $11^1/_2$, 12 Secunden, woraus hervorgeht, dass Flussspath und Steinsalz die activen Strahlen leichter hindurchlassen als Quarz.

Scheinbar gleich helle Quarzplatten lassen die ultravioletten Strahlen sehr verschieden hindurch, aber die Durchsichtigkeit ist immer kleiner, als die des Flussspathes und Steinsalzes. Die Entladung der negativen Electricität ist bei polirten Metallen, Zink und Aluminium schneller als bei oxydirten, lackirten, berussten, die indess auch leicht ihre Ladung verlieren. Letzteres geschieht auch bei isolirenden Körpern, Ebonit, Glimmer.

Bei Anwendung des Lichtbogens fand Hallwachs einen sehr geringen Verlust an positiver Electricität bei hohen Potentialen, Stoletow keinen Verlust bei Potentialen unter 200 Volt. Nach Branly hat an einer 68 mm grossen, im Abstand von $^1/_2$ mm vor einem kupfernen Drahtnetz stehenden Kupferscheibe, welche beide mit der 50 paarigen Quecksilbersulfatsäule verbunden waren bei negativer Ladung der Scheibe und einem Lichtbogen zwischen Kohlenelectroden eine feste Ablenkung des in den Kreis der Säule eingeschalteten Galvanometers von 124, bei positiver nur von drei Scalentheilen mit Kohlenelectroden, die im Innern einen Aluminiumdraht enthalten von 1400 bezw. 24 Scalentheilen gefunden. Der Lichtbogen ist also sehr reich an Strahlen, welche den Verlust an negativer Electricität bedingen; die Condensatorentladungen, namentlich zwischen Aluminiumelectroden, wirken stark auf die Verluste beider Electricitäten.

G. W.

---

125 u. 126. ***J. Elster** und **H. Geitel.** Electrische Beobachtungen auf dem Hohen Sonnblick* (Sitzungsber. d. Wiener Ak. math.-naturw. Cl. 99, Abth. II, p. 1008—27. 1891). ***J. Elster** und **H. Geitel.** Ueber einige Ziele und Methoden luftelectrischer Untersuchungen* (Wissenschaftl. Beilage zum Jahresber. des herzogl. Gymnas. zu Wolfenbüttel 1891. 34 pp.). — Die Untersuchungen auf dem Sonnblick betrafen in erster Linie die lichtelectrischen Erscheinungen und wurden nach den bekannten Methoden der Verf. angestellt. Es ergab sich, dass die entladende Kraft des ultravioletten Lichtes in dieser Meereshöhe von 3100 m bereits mehr als das Doppelte von der im

Tieflande bei gleichem Sonnenstande betrug. Trotz dieser Steigerung gelang es jedoch nicht, neue actinoelectrisch wirksame Substanzen mit Sicherheit aufzufinden; auch reiner Schnee sowie trockenes Gestein wurden durch das Licht nicht merklich entladen. Weitere Beobachtungen bezogen sich auf das Potentialgefälle auf dem Sonnblick, seine tägliche Periode, seine Beeinflussung durch Gewitter, auf das Vorzeichen der Elmsfeuer u. a. und sind vornehmlich von meteorologischem Interesse. Hervorzuheben ist die Thatsache, dass Wasserfälle im Stande sind, in einem Thalbecken negatives Potentialgefälle zu erzeugen, und zwar bis zu sehr beträchtlichen Höhen (500 m) hinauf. Die Verf. bemerken, dass muthmaasslich diese auffallende Erscheinung nicht durch Reibungsvorgänge, sondern durch Influenz des normalen positiven Potentialgefälles auf den sich von grösseren Wassermassen abtrennenden feinen Wasserstaub hervorgebracht wird. Physikalisch interessant dürfte endlich die Bestätigung der vom Beobachter der Sonnblickstation schon früher aufgestellten Behauptung sein, dass auf bläulichen Blitz negatives, auf röthlichen positives Elmsfeuer auftritt, sodass also die Richtung der Blitzentladung auf die Färbung der Blitze von Einfluss zu sein scheint.

In der zweiten Abhandlung besprechen die Verf. einige Aufgaben luftelectrischer Untersuchungen, die sich ohne schwer zu beschaffende Hülfsmittel von einem Beobachter bewältigen lassen, nämlich die systematische Messung der Zerstreuung der Electricität in der freien Atmosphäre, die Messung des atmosphärischen Potentialgefälles bei heiterem Himmel und die Beobachtung des Potentialgefälles und seiner Wechsel während des Falles von Niederschlägen. Die Bedeutung und die Methoden derartiger Untersuchungen werden auseinandergesetzt.

W. K.

---

127. **O. Murani.** *Ueber die Electricitätsentladungen von Condensatoren und ihre Anwendung auf die atmosphärischen Entladungen* (Rend. Ist. Lomb. (2) **24**, p. 425—458. 1891). — Verf. wiederholt einige Versuche von Lodge (Beibl. **13**, p. 413. 417. 722. 973), welche sich auf die Verzweigung oscillirender Condensatorentladungen zwischen Funkenstrecken und Leitungswiderständen beziehen, zum Theil mit etwas geänderter Anordnung. In den Schliessungsbogen einer isolirten Leydener

Flasche werden hintereinander zwei Funkenstrecken *A* und *B* eingeschaltet und neben *B* eine metallische Zweigleitung *L* von kleinem Widerstande gelegt. Ist *B* gross, so gehen keine Entladungen hindurch; bei Verkleinerung von *B* findet man eine Länge, die „kritische“, bei der das Auftreten von Funken beginnt. Diese kritische Funkenlänge wächst mit der Funkenstrecke *A*, hängt aber nur in geringem Grade vom Widerstande *L* ab. Führt man den Schliessungsbogen nicht zur äusseren Belegung der Leydener Flasche, sondern leitet ihn gleich dieser zur Erde ab, so wird die kritische Funkenlänge kleiner.

Verf. berechnet, dass für oscillirende Entladungen von sehr kleiner Periode der scheinbare Widerstand (die Impedanz nach englischer Bezeichnung) des Schliessungsbogens, der von der Selbstinduction abhängt, gleich der Hälfte des Grenzwiderstandes ist, bei dem die oscillirende Entladung in die einfache übergeht. Aus den theils durch Beobachtung, theils durch Rechnung bestimmten Werthen der Capacität, des Widerstandes, der Selbstinduction und mit Hülfe der von Mascart angegebenen Werthe der Entladungspotentiale bestimmt er ferner die Maximalintensität des Entladungsstromes und findet, dass das Product aus derselben in den scheinbaren Widerstand der Abzweigung *L* gleich dem Entladungspotential für die kritische Funkenlänge *B* ist. (Bei dieser Berechnung ist indessen der Einfluss der Funkenstrecke *A* auf die Entladungsintensität unberücksichtigt geblieben; auch sind die Mascart'schen Werthe der Entladungspotentiale bedeutend grösser (um 50 % und mehr), als die anderer Beobachter, wie Baille, Freyberg, Paschen, Quincke. Hdw.)

Gegen die Anwendung der Versuchsergebnisse Lodge's auf die atmosphärischen Entladungen wendet Verf. ein, dass für diese der oscillirende Charakter noch nicht nachgewiesen sei. (Hier wäre auf die Blitzphotographien von H. Kayser zu verweisen). Hdw.

---

128. ***R. T. Glazebrook.*** *Ueber den Werth einiger Normal-Quecksilberwiderstände* (Phil. Mag. (5) **32**, p. 70—75. 1891). — Eine Vergleichung einer Anzahl Quecksilberwiderstände von Benoit mit dem legalen Ohm und den B.-A.-Einheiten, welche doch wohl jetzt verlassen werden könnten. Der

Temperaturcoëfficient für 1° zwischen 0 und 13° ist für Quecksilber $0{,}0_3875-0{,}0_3870$, während der Verf. früher $0{,}0_3872$ fand. Benoit und Strecker gaben $0{,}0_3906$ zwischen 0 und 13° an.

G. W.

129. ***E. Solander.*** *Constantenbestimmung mit einem Lamont'schen Theodolit* (Nova Acta Roy. Soc. Sc. Upsala. Ser. III. 32 pp. 1890). — Wir verweisen nur auf diese bei erdmagnetischen Messungen zu benutzenden Bestimmungen. E. W.

130. ***S. Sheldon.*** *Chapters on electricity. An introductory text-book for students in College* (gr.-8°. 452 pp. New York. C. Collnes and Th. Baker & Taylor Co., 1891). — Wie der Titel besagt, ein elementar gehaltenes kurzes Lehrbuch, berechnet für Schulen, in denen nur etwa 30—40 Stunden auf den betreffenden Gegenstand verwendet werden. G. W.

Praktisches.

131. ***G. und L. Richard.*** *Ueber einen electrischen Signalapparat zur Anzeige sehr schwacher Druckschwankungen in einem Gasstrom* (C. R. **112**, p. 1359—60. 1891). — Der sehr handliche und dabei sehr empfindliche Apparat besteht im wesentlichen aus einer Metallbüchse, welche mit der den Gasstrom enthaltenden Leitung durch eine Röhre communicirt; die Röhre ist durch einen leicht drehbaren Hebel derart verschlossen, dass, wenn die Druckschwankung einen gewünschten Grenzwerth erreicht, ein Strom geschlossen wird und eine Klingel ertönt; durch Verstellung der Theile kann man jenen Grenzwerth reguliren. Die beschriebenen Anwendungen des Apparates sind von überwiegend technischem Interesse.

F. A.

132. ***H. L. Wells.*** *Ueber eine selbstthätige Quecksilberluftpumpe* (Sill. Journ. (3) **41**, p. 390—394. 1891). — Das Quecksilber wird durch Wasserdruck gehoben; bezüglich der Einzelheiten vergleiche das Original. Eb.

133. ***A. B. Drautz.*** *Herstellung von Silberspiegeln mit haltbarem bläulichen Farbentone* (Chem.-Ztg. **15**, p. 771. 1891). — Die zur Versilberung von Spiegelgläsern dienende Silberreductionslösung wird mit einem Bleisalze versetzt. Eb.

---

134 u. 135. ***Auer'sches*** *Gasglühlicht nach Hugel's Anordnung* (Dingler's polytechn. Journ. **280**, p. 168. 1891). *Verbesserung des Gasglühlichtes* (Centralztg. f. Opt. u. Mech. **12**, p. 139—140. 1891). — Bei der Hugel'schen Lampe wird anstatt des Leuchtgases mit leichteren Kohlenwasserstoffgasen gesättigte Luft verwendet, welche unter Druck nach dem Brenner gelangt und den Auer'schen Glühkörper zu lebhafter Weissgluth bringt. Ausser der angesogenen Luft wird noch Druckluft zugeführt. Eine Flamme von 80 bis 100 Kerzen soll bei stündlichem Benzinverbrauch von etwa 3,5 Pfg. pro Brennstunde im ganzen nur 5—7 Pfg. kosten. Sie ist leicht transportabel. Die mit Zirkonerde imprägnirten Cylinder haben eine grössere Haltbarkeit erhalten; das rein weisse Licht eignet sich in seiner jetzigen Form auch für photographische Zwecke, z. B. Reproductionen sehr gut.

Durch gewisse Zusätze zu dem Glühkörper können ausserdem verschiedene Farbennuancen erzielt werden. Eb.

Geschichte.

136. ***E. Wiedemann.*** *Historische Notizen* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. **4**, p. 307. 1891). — Zunächst macht der Verf. darauf aufmerksam, dass bei den Arabern Alkali Soda bezeichnet. Weiter theilt er mit, dass die Araber den Persern folgend, den Bernstein Kahrubâ nennen, Strohanzieher, „er hat die Eigenschaft, leichte Körper, Stroh anzuziehen". Gerade wie die Wechselwirkung zwischen Magnet und Eisen so vielfach als ein Bild der Zuneigung zwischen dem Liebenden und der Geliebten benutzt wird, so auch diejenige zwischen Bernstein und Stroh. Bei Saadi erwidert ein Mädchen[1]), welchem

1) S. de Sacy. Chrestomathie **3**. p. 469.

gesagt wird: es solle von der Liebe zu einem Widerstrebenden ablassen: „Beginne doch damit, dem Bernstein seine anziehende Kraft zu nehmen: was kann gegen sie der schwache Halm des leichten Strohes.“ E. W.

137—139. **M. Berthelot.** ***Einige Figuren chemischer, syrischer und lateinischer Apparate im Mittelalter*** (Ann. Chim. Phys. (6) **23**, p. 433—468. 1891). — ***Ueber die Entdeckung des Alkohols*** (ibid. p. 469—475). — ***Ueber die Geschichte der hydrostatischen Wage und diejenige einiger anderen Apparate und wissenschaftlichen Verfahren*** (ibid. p. 475—485). — Die ersten beiden Aufsätze lassen keinen Auszug zu und sind auch mehr von chemischem Interesse. Ueber das wesentliche des dritten ist bereits Beibl. **15**, p. 239 berichtet worden. E. W.

Bücher.

140. **J. Berendes.** ***Die Pharmacie bei den alten Culturvölkern*** (Historisch-kritische Studien. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. H. Beckurts in Braunschweig. I. Bd. Halle a/S., Verlag v. Tausch u. Gross, 1891. gr.-8⁰. xv u. 308 pp. Preis 9 M.). — Das vorliegende Werk ist zunächst für Apotheker bestimmt, wird aber bei der engen Verbindung, in der die einzelnen Zweige der Naturwissenschaft in ihrer Entwickelung, besonders im Alterthum, stehen, auch für andere Naturforscher und Mediziner, die sich mit der Entwickelung ihrer Wissenschaft beschäftigen, von Interesse sein. Der erste Band umfasst die Periode von den ältesten Zeiten bis Hippokrates und die von diesem bis auf Galen; doch hat sich der Verf. im einzelnen nicht streng an die chronologische Eintheilung gehalten. Besonders der ersten Periode ist mehr eine ethnographische zu Grunde gelegt, wodurch eine klarere Darstellung des Wissens einzelner Völker erzielt werden konnte, als wenn streng die Periodeneintheilung beobachtet ward. Es werden nacheinander behandelt die Pharmacie bei den Indern auf Grund der Vedas, die der Perser unter Benutzung des Zend-Avesta und dreier mittelalterlicher Traktate, die der Chinesen auf nur

wenigen Seiten, dagegen ausführlicher die der Aegypter auf Grund insbesondere des sogenannten Papyrus Ebers, welcher eine lange Reihe von Rezepten gegen allerhand Krankheiten aufführt. Dann folgen die Hebräer, für die die Bibel und einige talmudische Quellen herangezogen werden, und hierauf die älteren Griechen herab bis zu Plato, Aristoteles und Theophrast.

An dem Anfange der zweiten Periode steht die Schule des Hippokrates, welche im Zusammenhange behandelt wird. Es ist ja klar, dass an den unter dem Namen des Hippokrates überlieferten Schriften mehrere Generationen gearbeitet haben; da sich jedoch unter den erhaltenen Werken die des Lehrers von denen der Schüler nicht mehr mit Sicherheit trennen lassen, musste auf den Versuch, eine Entwickelung in der Schule nachzuweisen, verzichtet werden. Dann folgen die Alexandriner; zunächst die lange Reihe von medicinischen und pharmaceutischen Schriftstellern der letzten drei Jahrhunderte vor Christi, über welche nur kurze Notizen vorliegen, während ihre Werke verloren gegangen sind, und dann zum Schluss eine ausführlichere Besprechung des Dioscorides. Seine Materia medica fasste das gesammte bis zu seiner Zeit, d. h. bis etwa 50 n. Chr. gewonnene pharmakologische Wissen systematisch zusammen und galt bis in späte Zeiten hinein als das klassische Grundwerk der Arzneikunde.

Die Fortsetzung des Werkes soll die Pharmacie bei den Römern und Arabern und eine Uebersicht über die Handelsbeziehungen zwischen den alten Völkern bringen.

---

141. ***L. Boltzmann.*** *Vorlesungen über Maxwell's Theorie der Electricität und des Lichtes. I. Theil: Ableitung der Grundgleichungen für ruhende, homogene, isotrope Körper* (8°. XII u. 139 pp. II Tfln. Leipzig, J. A. Barth, 1891). — Das Buch gibt dem Studirenden in origineller und namentlich anschaulicher Weise eine Einführung in die Maxwell'schen Theorien und führt diese selbst in einer einheitlichen, die neueren an dieselben anknüpfenden Arbeiten mit umfassenden Darstellung vor. Die Entwickelung der Formeln geht von der von v. Helmholtz gegebenen Theorie der cyklischen Bewegungen aus, welche in ihren Hauptzügen abgeleitet und durch treffliche

Beispiele erläutert wird. Hierdurch treten die Grundideen der Maxwell'schen Theorie scharf hervor: die Voraussetzung, dass die el. Erscheinungen auf gewisse Bewegungen zurückgeführt werden können, welche den allgemeinen Gesetzen der Mechanik unterworfen sind, die also insbesondere durch die zweite Form der Lagrange'schen Differentialgleichungen dargestellt werden können. Die Bewegung in einem Stromleiter wird betrachtet als abhängig von einer cyklischen Coordinate l (im Helmholtz'schen Sinne) und beliebigen Kräften, welche langsam veränderliche Coordinaten zu verändern streben. l bedeutet dann den Integralstrom. Auf diesem Wege gelangt der Verf. rasch zu den allgemeinen Gleichungen der Electricitätsbewegung in Leitern unter dem Einflusse der Selbstinduction, der wechselseitigen Induction, el. Widerstände von der Form $w\,dl:dt$ (w Widerstandscoëfficient) und demjenigen von in die Leitung eingeschalteten Condensatoren ϑl (ϑ reciproke Capacität). Sehr klar tritt der Begriff des electromagnetischen Momentes und seine Natur als Linienintegral heraus.

Dann werden die allgemeinen Gleichungen der Electricitätsbewegung in ruhenden, homogenen und isotropen Leitern, Isolatoren und Halbleitern abgeleitet und auf die Hauptprobleme der Electrodynamik, Induction, Electrostatik und Lichttheorie angewendet. Sehr wesentlich wird die Darstellung unterstützt durch die durch zahlreiche Figuren veranschaulichte Besprechung von Modellen, welche den Bewegungsmechanismus in den einzelnen Fällen erläutern. Dankenswerth ist ferner die dem Buche beigegebene Literatur-Uebersicht, in der, nach den einzelnen Theilgebieten geordnet, die allermeisten Erscheinungen in historischer Reihenfolge aufgeführt sind. Den Schluss bildet eine Tabelle, in der die Bezeichnungsweisen der verschiedenen, den Zustand des electromagnetischen Feldes bestimmenden Grössen bei Maxwell, v. Helmholtz, Stefan und Hertz einander gegenübergestellt werden.

Die folgenden Theile sollen die erste Maxwell'sche Theorie (1861), die vollständige Electrostatik und Electrodynamik, die Anwendung auf inhomogene, anisotrope und bewegte Körper, die Theorie der Dispersion, Doppelbrechung und Drehung der Polarisationsebene des Lichtes und die Theorie der Hertz'schen Versuche bringen.

Eb.

142. **P. Duhem.** *Leçons sur l'électricité et le magnétisme. T. I: Les corps conducteurs à l'état permanent* (gr.-8°. 560 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891). — Das Werk ist auf drei Bände berechnet. Der Verf. hat sich bemüht, die mathematischen Theorien der Electricität und des Magnetismus nicht zu compiliren, sondern unter einen einheitlichen, möglichst logischen Gesichtspunkt zusammenzufassen. Er bedient sich dabei einiger Principien der Mechanik und Thermodynamik.

Der erste Band enthält die Electrostatik und die Anwendung der Thermodynamik auf die homogenen, heterogenen metallischen und electrolytischen Leiter, welche letztere ohne ein Studium der Eigenschaften der Lösungen nicht vollständig sein konnte und deshalb nur kurz behandelt werden. G. W.

---

143. **P. Duhem.** *Cours de physique, mathématique et de cristallographie de la faculté des Sciences de Lille. Hydrodynamique, Elasticité, Acoustique. Tome I: Theoremes généraux corps fluides* (378 pp. Paris, A. Hermann, 1891). — Ein autographirtes Collegienheft mit sehr reichem Inhalt. E. W.

---

144. **C. Grawinkel** *und* **K. Strecker.** *Hülfsbuch für die Electrotechnik unter Mitwirkung von Fink, Gorz, Goppelsröder, Pirani, v. Renesse und Seyffert* (8°. 567 pp. mit zahlreichen Abbild. 2. vermehrte u. verb. Aufl. Berlin, J. Springer, 1891). — Das sehr werthvolle, freilich ganz der Technik angehörige Werk gibt in angemessener Kürze und grosser Vollständigkeit und Klarheit Anweisungen für die Beurtheilung, bezw. Ausmessung der in der Electrotechnik vorkommenden Werthe mit den erforderlichen Hülfstabellen und kurzen Angaben über die erforderlichen Apparate. G. W.

---

145. **S. Günther.** *Lehrbuch der physikalischen Geographie* (8°. xii u. 508 pp. III Tfln. Stuttgart, Fr. Enke, 1891). — Das schön ausgestattete Buch behandelt die gesammte Disciplin in leicht fasslicher und eleganter Form vom Standpunkte der Geophysik aus und umfasst dementsprechend eine Reihe von Kapiteln, welche sonst bei ähnlichen Darstellungen nicht die genügende Berücksichtigung gefunden haben, wie sie die allgemein kosmologischen Gesichtspunkte und speciell die geo-

logischen Hülfsmittel bieten, schliesst dagegen andere mehr den beschreibenden Naturwissenschaften nahe stehenden Gebiete aus, wie Thier- und Pflanzengeographie. Als für den Physiker von besonderem Interesse heben wir die Darstellungen über die Geoidform der Erde, die Gravitationserscheinungen, die Erdtemperatur und Beschaffenheit des Erdinnern, die Mechanik der Gebirgsbildung und das magnetische und el. Verhalten des Erdkörpers hervor. Specielle Kapitel sind ferner den einzelnen Agentien der dynamischen Geologie gewidmet, wie sie sich im Erdinnern (Vulkanismus und Erdbebenlehre), der Atmosphäre und dem flüssigen Elemente (Physik der Meere, fliessende Gewässer und ihre Erosionswirkungen, Wirkungen von Schnee und Eis) bethätigen. Von dem analytischen Hülfsmittel wurde Gebrauch gemacht, ohne das Werk mit Formeln zu belasten. Eb.

---

146. ***Ostwald's*** *Klassiker der exakten Wissenschaften* (Leipzig, W. Engelmann, 1891). *Nr. 25. Unterredungen und mathematische Demonstrationen über zwei neue Wissenszweige, die Mechanik und die Fallgesetze betreffend, von Galileo Galilei. 5. und 6. Tag (1638)* (herausgeg. von A. v. Oettingen. 66 pp.). *Nr. 28. Ueber die Asymmetrie bei natürlich vorkommenden organischen Verbindungen von L. Pasteur (1860)* (herausgeg. v. M. u. A. Ladenburg. 36 pp.). — Beide Abhandlungen haben für den Physiker hervorragendes Interesse.

E. W.

---

147. ***H. Poincaré.*** *Electricité et Optique. II. Les théories de Helmholtz et les expériences de Hertz* (Rédigées par B. Brunhes. 8⁰. XI u. 262 pp. Paris, G. Carré, 1891). — Der vorliegende zweite Band des p. 146 in seinem ersten Theile besprochenen Werkes sucht eine kritische Darstellung aller Versuche, ein in sich geschlossenes System der Electrodynamik zu geben und beginnt demgemäss mit der Ampère'schen Theorie, der ein specieller Abschnitt über die Inductionsgesetze folgt. Hierauf wird die Weber'sche Theorie besprochen und gezeigt, wie dieselbe von sehr wenig plausiblen Voraussetzungen über die Beziehung der bewegten Electricitätsmengen zu ihren Geschwindigkeiten ausgehen muss; ferner zeigt der Verf., wie man die dieser Theorie zu Grunde liegenden Grundannahmen

weniger fremdartig gestalten kann, ohne damit die Theorie selbst retten zu wollen; bei der Herleitung der Inductionsgesetze aus der Weber'schen Formel zeigt er, dass Maxwell hierbei einen Rechenfehler begangen hat und seine im „Treatise" abgeleitete Formel für die Inductionswirkung einzelner Elemente daher falsch ist; dieselbe wird erst wieder richtig bei geschlossenen Strömen. Bei der Darstellung der v. Helmholtz'schen Theorie, die sich hieran anschliesst, benutzt der Verf. durchweg das E.-M.-S. und die Maxwell'schen Bezeichnungen, was die Vergleichung beider Theorien wesentlich erleichtert. In einem besonderen Kapitel zeigt er, in welchem speciellen Falle die allgemeineren Helmholtz'schen Formeln in die Maxwell'schen übergehen, worüber vielfach nicht völlige Klarheit bestanden hat; bei seiner Bezeichnung gelangt man zur Theorie von Maxwell, wenn man $\lambda = 0$ setzt; die Grösse k geht gar nicht mit in die hierbei bestimmenden Gleichungen ein, ihr Werth ist also für diesen Uebergang bedeutungslos. Im Anschluss an Hertz (Wied. Ann. 23, p. 84. 1884) zeigt er, dass die Maxwell'sche Theorie die einzige ist, für welche eine völlige Aequivalenz der electromagnetischen Wirkungen geschlossener Ströme und der electrostatischen erlöschender Ringmagnete besteht (Princip der Einheit der el. Kraft) und geht hierauf dazu über, den von Hertz gemachten Versuch, die aus der Maxwell'schen Theorie folgende Endlichkeit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit electrodynamischer Wirkungen durch das Studium el. Schwingungen zu beweisen, von den verschiedensten Seiten zu beleuchten. Voran steht eine gedrängte Skizze aus der Feder Blondin's über die Hertz'schen Versuchsanordnungen. Daran schliesst sich eine Theorie des Erregers der Schwingungen, eine Prüfung des durch die erregten Schwingungen erzeugten Feldes und eine Theorie der benutzten Resonatoren und der Reflexion der electromagnetischen Wellen. Hierbei sind die Ableitungen, sowie die Ergebnisse mehrfach von Hertz abweichende, z. B. was die Berechnung der Capacität des Erregers betrifft und die Berechnung der zu erwartenden Wellenlänge. Bei dieser Gelegenheit wird auch eine Theorie des kugelförmigen Erregers und der Drahtwellen gegeben.

Den Schluss bilden Zusätze, von denen wir besonders auf

eine freilich zunächst nur skizzirte Theorie „Calcul de la période“ hinweisen, durch die die Berechnung der Periode irgend eines Erregers ganz allgemein gelöst wird, sowie auf einen den noch schwer zu deutenden Versuchen von de la Rive und Sarasin gewidmeten. Der Verf. kommt zu dem Endergebniss, dass zwar die Theorie der Electricität noch unvollkommen ist, dass die Versuche noch wenig zahlreich und zum Theil einander widersprechend sind, dass aber besonders nach dem neuesten Experimenten die grösste Wahrscheinlichkeit die Maxwell'sche Theorie besitzt. Eb.

---

148. **G. Salet.** *Traité élémentaire de spectroscopie* (Premier fasc. Avec 180 fig. et 6 planches gravées. p. 1—240. Planches I—VI. Paris, G. Masson, Editeur, 1888). — Das vorliegende Werk von Salet, dem wir mannigfache Untersuchungen in der Spectralanalyse verdanken, soll in elementarer Weise das ganze Gebiet derselben umfassen. Das vorliegende erste Heft, dem ein zweites folgen soll, umfasst die Behandlung der Methoden, sowie die Besprechung einer Reihe von Spectren. Zahlreiche Abbildungen erläutern den Text, zum Theil auch solche, die sonst selten zu sehen sind. Weiter sind Tabellen der Spectrallinien und Zeichnungen der Spectra beigefügt, die den Nutzen des Werkes wesentlich erhöhen werden. E. W.

---

149. **H. Schroeder.** *Die Elemente der photographischen Optik* (8^0. x u. 220 pp. Berlin, Rob. Oppenheim, 1891). — Das vorliegende Buch, welches zugleich den Ergänzungsband zu H. W. Vogel's Handbuch der Photographie (4. Aufl. II. Thl.) bildet, bringt in elementarer Ableitung die Gesetze der Linsensysteme, speciell der photographischen, ihre Einrichtung und, was als sehr dankenswerth zu bezeichnen ist, die Methoden ihrer Prüfung zu gemeinfasslicher Darstellung. Bei der Behandlung des Strahlenganges durch ein optisches System geht der Verf. von dem Princip der optischen Arbeiten aus; die Elemente der geometrischen Optik entwickeln sich hiernach ziemlich einfach und elegant. Bei den Capiteln über chromatische und sphärische Aberration, der Anomalien schiefer Strahlenkegel, der perspectivischen Anomalien und der Beugungsaberration wird die Darstellung fortwährend durch Heran-

ziehen von Beispielen aus der Praxis belebt und erläutert. Das Buch weist auf manche Irrthümer hin, welche noch immer hie und da in den verbreiteten Lehrbüchern vorhanden sind. Ein besonderes Capitel behandelt Lichtstärke, Bildfeld, Focustiefe und Vergrösserungsapparate; den Schluss bilden die Untersuchungsmethoden der photographischen Linsen und eine kurze Beschreibung der gebräuchlichsten Objective. Dem Fachmann wird das reiche Literaturverzeichniss (176 Nummern) besonders willkommen sein. Eb.

---

150. ***H. Seeliger.*** *Neue Annalen der kgl. Sternwarte in Bogenhausen bei München* (4°. XXVI u. 406 pp. München, kgl. Akademie, 1891). — Der vorliegende zweite Band der Publikationen der Münchner Sternwarte hat insofern auch für den Physiker Interesse, als sich ihm u. A. ein genauer Literaturnachweis über die zahlreichen magnetischen und erdmagnetischen Arbeiten Lamond's findet. Eb.

---

151. ***A. v. Urbanitzky*** *und* ***S. Zeisel.*** *„Physik und Chemie“. Eine gemeinverständliche Darstellung der physikalischen und chemischen Erscheinungen in ihren Beziehungen zum praktischen Leben* (Mit zahlreichen Illustrat.). — In den Lieferungen 21—28 werden im physikalischen Theile zunächst die Anwendungen der Spectralanalyse für das Studium der Himmelserscheinungen, als Sterne, Nebelflecken, Cometen, Nordlicht und Blitz, sowie für technische Zwecke, wie z. B. zur Untersuchung von Farbstoffen, Nachweisung von Giften, beim Bessemerprocess u. s. w. beschrieben. Mit der Erklärung der Körperfarben, der Phosphorescenz und Fluorescenz schliesst dieser Abschnitt, worauf die physiologische Optik und die Beschreibung der optischen Apparate und Instrumente folgen. Es werden hierin einerseits die Sehorgane der verschieden hoch entwickelten Thiere und ausführlich das Auge des Menschen, dessen Fehler und der Gebrauch und die Wirkungsweise der Brillen beschrieben, andererseits die für wissenschaftliche Untersuchungen und praktische Zwecke bestimmten Instrumente und Apparate vorgeführt. Es wären diesbezüglich zu erwähnen: die photographischen Apparate, Mikroskope, Fernrohre und Projectionsapparate. Mit der Erklärung der

wichtigsten Erscheinungen der Interferenz, Polarisation und Doppelbrechung und der Anwendung der Polarisation in der Saccharimetrie gelangt die Lehre vom Lichte zum Abschlusse. Das hierauf folgende Capitel ist der Wärme gewidmet; es beginnt mit einer Erläuterung über das Wesen und die Quellen der Wärme. Im chemischen Theile ist für die Physiker von Interesse die Schilderung der Bereitungsweisen und der Eigenschaften von Kautschuk, Hartgummi und Guttapercha.

E. W.

152. ***A. Winkelmann.*** *Handbuch der Physik* (8. Lief. Bd. II, p. 1—96; 9. Lief. Bd. III, p. 1—128; 10. Lief. Bd. III, p. 129—256. Breslau, E. Trewendt, 1891). — Die achte Lieferung behandelt von der Optik: Geschwindigkeit des Lichtes. Geometrische Optik. Theorie der optischen Abbildung. Realisirung der optischen Abbildung: A. durch dünne Büschel nahe der Axe centrirter Kugelflächen, B. durch schiefe Elementarbüschel. Die künstliche Erweiterung der Abbildungsgrenzen. — Die neunte und zehnte Lieferung von der Electricität und dem Magnetismus: Potentialtheorie. Electrostatik. Electrisirmaschine. Electroskop. Dielectricität. Berührungselectricität. Galvanische Elemente. Electrische Ströme. Strommessung. Methoden zur Bestimmung von Widerständen und Leitungsfähigkeiten.

E. W.

153. ***H. Whiting.*** *A course of experiments in physical measurements. Part III. Principles and methods, notes and explanations for the use of students. Mathematical and physical tables* VIII u. p. 585—900. Boston, D. C. Heath & Co., 1891). — Der vorliegende Band (vgl. Beibl. 14, p. 928) behandelt nicht die Ausführung specieller Messungen, sondern erörtert die Messungen im allgemeinen, und bespricht die Principien der einzelnen Gebiete der Physik, ferner häufig vorkommende Ausdrücke, wobei besonders solche, die zweierlei Bedeutung haben, in Betracht gezogen werden. Zahlreiche Tabellen schliessen den Band.

E. W.

1891. BEIBLÄTTER № 10.
ZU DEN
ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.
BAND XV.

Allgemeine Physik.

1. *L. Mond und R. Nasini. Ueber einige physikalische Eigenschaften des Nickeltetracarbonyls und anderer Nickelverbindungen* (Ztschr. f. physik. Chem. 8, p. 150—157; Rend. Acc. Lincei 7 1. Sem., p. 411—418. 1891). — Die Verff. bestimmten eine Anzahl von physikalischen Constanten des von Mond, Langer und Quincke erstmals dargestellten Nickelkohlenoxyds (Beibl. **14**, p. 1024).

Der Dampf der Verbindung brennt mit hellleuchtender Flamme, die ein ziemlich glänzendes continuirliches Spectrum ergibt; in der Geissler'schen Röhre bei 5 mm Druck zeigt er nur das Spectrum des Kohlenoxyds.

Die Moleculardepression, nach Raoult's Methode in Benzollösung bestimmt, ergab sich zu 47,36 und 44,46; aus ersterer Zahl berechnet sich das Moleculargewicht 176,5, während die Formel $Ni(CO)_4$ 170,6 verlangt.

Es wurde ferner das spec. Gew. (bezogen auf Wasser von 4°) und der Ausdehnungscoëfficient bestimmt für Temperaturen von 0 bis 36° und zwar mittelst einer Vereinigung der dilatometrischen und pyknometrischen Methode.

Folgende kleine Tabelle enthält die Ergebnisse:

Temp.	Spec. Gewicht	Spec. Volumen	Volumen verglichen mit dem bei 0° = 1	
			gefunden	berechnet
0°	1,35613	0,73739	1,00000	1,00000
4,8	1,34545	0,74324	1,00793	1,00792
14	1,32446	0,75502	1,02391	1,02392
20	1,31032	0,76317	1,03496	1,03492
25	1,29832	0,77023	1,04454	1,04444
30	1,28644	0,77734	1,05417	1,05428
36	1,27132	0,78658	1,06671	1,06652

Die Zahlen der letzten Columne sind berechnet nach der Formel:

$$V_t = 1 + 0{,}0_2 16288\, t + 0{,}0_5 6068\, t^2 + 0{,}0_8 505\, t^3.$$

Der mittlere cubische Ausdehnungscoëfficient zwischen 0° und 36° ergibt sich zu 0,001853 und ist somit einer der höchsten; das Nickelkohlenoxyd wird in dieser Hinsicht nur von Aethyläther, Aethylchlorid und Siliciumtetrachlorid übertroffen.

Das spec. Gew. der Verbindung beim Siedepunkt (43°) würde 1,25406 sein, folglich das Molecularvolumen 136,04.

Die kritische Temperatur berechnet sich nach der Formel von Thorpe und Rücker:

$$\theta = (T V_t - 273)/(2(V_t - 1))$$

zu 151°; diese Zahl ist aber nicht besonders zuverlässig.

Es wurden ferner das Brechungs- und Dispersionsvermögen der Substanz bestimmt. Die Molecularrefraction beträgt für die Temperaturen 4°, 8°, 10° und 14° nach der n-Formel von Gladstone-Landolt berechnet für H_α im Mittel 57,69, woraus sich die Atomrefraction des Nickels zu 24,09 berechnet (theor. 25,19), nach der Lorenz-Lorentz'schen n^2-Formel aber ist die Molecularrefraction für H_α 34,44, die Atomrefraction des Nickels 15,67, für den Strahl D aber die Molecularrefraction 34,93 und die Atomrefraction des Nickels 15,41.

Die Variationen der Brechungscoëfficienten mit der Temperatur sind stark; sie werden für die Linie H_γ mit genügender Genauigkeit ausgedrückt durch die Formel:

$$\mu^t_{H_\gamma} = 1{,}50537 - 0{,}0_3 80\, t.$$

Die Dispersion des Nickelkohlenoxyds ist eine sehr starke; sie berechnet sich aus $(\mu^2_{H_\gamma} - 1)/(\mu^2_{H_\alpha} - 1)$ für 4°, 8°, 10° und 14° im Mittel zu 1,1236, während jene des Schwefelkohlenstoffs bei 18° nach Ketteler's Formel 1,1153 beträgt.

Die Atomrefraction des Nickels im Nickelkohlenoxyd mit 24 bezw. 15,67 ist eine abnorm hohe; die aus den Salzen des Nickels in wässeriger Lösung abgeleiteten Werthe betragen nur etwa 10 bezw. 4 bis 4,5; noch etwas kleiner sind die aus dem Brechungscoëfficienten des metallischen Nickels und des Nickeloxyds abgeleiteten. Es ist also die Atomrefraction des Nickels im Nickeltetracarbonyl drei- bis viermal so gross als

in seinen Salzen und im metallischen Zustande. Es dürfte dies mit der Steigerung der Valenz zusammenhängen, die das Nickel in seiner Kohlenoxydverbindung zeigt und dafür sprechen, dass es hier wirklich mit seiner Maxivalenz, also achtwerthig auftritt. K. S.

---

2. **E. W. Morley.** *Die volumetrische Zusammensetzung des Wassers* (Sill. Journ. (3) **41**, p. 220—231 u. 276—288. 1891). — Es gelang dem Verf. durch Electrolyse von schwefelsäurehaltigem Wasser einen Wasserstoff von solcher Reinheit darzustellen, dass derselbe als einzige nachweisbare Verunreinigung in 200 000 Theilen weniger als 1 Theil Stickstoff enthielt. Die angewendeten Vorrichtungen erlaubten die Aufsammlung und Aufbewahrung der Gasproben, ohne dass dieselben durch beigemengten Quecksilberdampf oder durch organische Stoffe verunreinigt werden konnten. Zur Messung der Gasmengen diente ein besonders construirter Apparat, der die Messungsfehler auf weniger als $^1/_{60000}$ zu reduciren ermöglichte. Die genaue Beschreibung des Verfahrens und der Apparate, sowie Abbildungen der letzteren finden sich in der Abhandlung.

Im Mittel von 20 Versuchen wurde für das Volumverhältniss von Sauerstoff und Wasserstoff gefunden $1:2{,}0_3 23$ (Min. $2{,}0_4 5$; Max. $2{,}0_3 47$) mit einem mittleren Fehler der einzelnen Bestimmung von $^1/_{26000}$. Es erscheint hiernach das Wasser zusammengesetzt aus $2{,}0_3 23$ Raumtheilen Wasserstoff auf 1 Raumtheil Sauerstoff und die Zahl der Molecüle in einem gegebenen Raumtheile Sauerstoff ist bei gewöhnlichen Druck- und Temperaturverhältnissen somit um $^1/_{9000}$ grösser als jene der Wasserstoffmolecüle in einem gleichen Raumtheil dieses Gases bei gleichen Bedingungen. K. S.

---

3. **E. H. Keiser.** *Ueber das Atomgewicht des Sauerstoffs* (Chem. News **63**, p. 197—198. 1891). — Der Verf. wendet sich zunächst gegen die von W. A. Noyes gegen seine Bestimmung des Atomgewichts des Sauerstoffs erhobenen Bedenken (vgl. Beibl. **15**, p. 292).

Sodann theilt er mit, dass er mit Versuchen zu einer vollständigen Synthese des Wassers beschäftigt sei, bei welcher der Wasserstoff, Sauerstoff und das entstandene Wasser ge-

wogen werden. Die vorläufigen Versuche ergaben für das Atomgewicht des Sauerstoffs fast genau den Werth O = 16.

K. S.

4. **B. Brauner.** *Ueber das Atomgewicht des Lanthans* (Chem. Ber. 24, p. 1328—31. 1891). — Cl. Winkler hat neuerdings aus der Bildungsweise des Lanthanwasserstoffs auf die Vierwerthigkeit des Lanthans geschlossen, wonach diesem Elemente das Atomgewicht 180 zukäme. Dem gegenüber tritt der Verf. für die bisher angenommene Dreiwerthigkeit des Lanthans mit dem Atomgewicht 138,2 (O = 16) ein. Es wäre dann die Zusammensetzung des Lanthanwasserstoffs La_2H_3 analog dem Oxyde La_2O_3. K. S.

5. **A. Joly.** *Untersuchungen über das Osmium: Osmiamsäure und Osmiamate* (C. R. 112, p. 1442—44. 1891). — Verf. stellte das Kaliumosmiamat von Fritzsche und Struve in reinem Zustande dar und gibt demselben die Formel OsO_3NK statt der früheren $Os_2O_5N_2K_2$.

Bei 440° zersetzt es sich unter Stickstoffentwickelung und Bildung eines Salzes OsO_3K nach der Gleichung:

$$OsO_3NK = N + OsO_3K.$$

Die entsprechende Säure ist OsO_3H und ihr noch nicht dargestelltes Anhydrid Os_2O_5 bietet insofern besonderes Interesse, als mit ihm die dem Rutheniumpentoxyd Ru_2O_5 analoge Oxydationsstufe des Osmiums bekannt wäre. K. S.

6. **W. Preyer.** *Die organischen Elemente und ihre Stellung im System* (Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1891. 47 pp. Mit einem Anhang: G. Wendt, Ueber die Entwickelung der Elemente p. 39—47). — Verf. macht auf Zahlenrelationen zwischen den Atomgewichten der „organischen“ Elemente, d. h. derjenigen, welche im Protoplasma der thierischen und pflanzlichen Organismen als unentbehrliche oder auch als überzählige Bestandtheile vorkommen, aufmerksam. Er will das Entwickelungsprincip der organischen Natur auch auf die unorganische übertragen wissen und zwar sieht er die organischen Elemente als die ältesten an. Unter Modification der von Wendt ange-

nommenen sieben Stammreihen wird ein „genetisches System“ der Elemente aufgestellt.

Der beigegebene „Anhang über die Entwickelung der Elemente“ enthält Bemerkungen und Speculationen über die muthmassliche Entstehung der Elemente. K. S.

---

7. ***J. Braik Mason.*** *Atomicitätswürfel* (Chem. News 64, p. 40. 1891). — Der Verf. verwendet beim Unterricht, um den Begriff der Valenz dem Verständniss des Schülers näher zu rücken, hölzerne Würfel von verschiedener Farbe, die betr. Atome darstellend, welche eine entsprechende Anzahl Schlingen und Haken tragen, mittelst welcher sie aneinander angehängt werden können. (Die Methode ist bekanntlich schon lang in Anwendung. Ref.) K. S.

---

8. ***Kosmann.*** *Ueber Constitutions- und Krystallwasser* (Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. 1891, p. 267—276.). — Der Verf. gelangte auf Grund thermochemischer Auffassungsweise zu der Folgerung, dass die Unterscheidung zwischen Constitutions- und Hydratwasser fallen zu lassen ist und dass es nur eine einzige Art der chemischen Bindung für die Wassermolecüle in chemischen Verbindungen gibt, die sich freilich bei den einzelnen Molecülen graduell verschieden zeigen kann. K. S.

---

9. ***J. Wislicenus.*** *Ueber die Umsetzung stereoisomerer ungesättigter organischer Verbindungen in einander bei höherer Temperatur* (Decanatschrift d. philos. Fac. Leipzig 1890. 32 pp.). — Verf. zeigt an der Umwandlung der Maleïnsäure in Fumarsäure und der Ueberführung der stereometrisch isomeren Tolandibromüre und Tolandichlorüre, sowie der stereoisomeren Chlor- und Bromkrotonsäuren ineinander, dass solche Umwandlungen stereoisomerer ungesättigter Verbindungen ganz allgemein durch Wärme allein erfolgen können; ihr Betrag wächst mit der Höhe der Temperatur und mit der Zeitdauer ihrer Wirkung. Diese Umwandlungen stellen reciproke Vorgänge in denjenigen Fällen dar, wo beide Isomere bei der Umwandlungstemperatur ein flüssiges Gemenge bilden, d. h. es geht unter letzterer Bedingung jede Modification in ihr stereometrisch Isomeres über, es wird aber die eine in grösserer Menge ge-

bildet oder bleibt in solcher erhalten als die andere. Das Studium der quantitativen Grenzverhältnisse dieser Umwandlungen bietet damit ein Mittel zur empirischen Vergleichung der in den Molecülen ungesättigter, stereochemisch verschiedener Verbindungen wirksamen Affinitäten zwischen den mit den Kohlenstoffatomen der Doppelsysteme verketteten Radicalen. K. S.

---

10. ***Zd. H. Skraup.*** *Zur Theorie der Doppelbindung* (Monatsh. f. Chem. **12**, p. 146—150. 1891). — Es wird von dem Verf. eine Auffassungsweise der Doppelbindung skizzirt, die mit der Theorie der Spannungen, wie sie v. Baeyer aufstellte, manches gemeinsam hat und wie diese auf mechanische Anschauungen basirt ist. Der Wechsel der Valenz wird in einer Aenderung der Bewegung der Atome gesucht. K. S.

---

11. ***A. Recoura.*** *Wirkung der Wärme auf Lösungen von Chromsesquioxydsalzen* (C. R. **112**, p. 1439—42. 1891). — Verf. sucht der oft ventilirten Frage nach dem gegenseitigen Verhältnisse der grünen und violetten Modificationen der Chromoxydsalze auf thermochemischem Wege näher zu treten. Zunächst constatirt er, dass Lösungen derselben beim Kochen Säure verlieren, was auf Bildung basischer Verbindungen hinweist. Wurden grüne Chromsulfatlösungen mit variablen Mengen Alkali und dann mit der äquivalenten Menge Schwefelsäure versetzt, so zeigte sich, dass letzterer Zusatz keine Wärmeentwickelung hervorrief, das Alkali also an frei vorhanden gewesene Schwefelsäure gebunden war, solange der Alkalizusatz $^1/_2$ Aequiv. auf 1 Aequiv. Chromsalz nicht überstieg. Hierdurch wird bewiesen, dass das Chromsulfat beim Kochen seiner Lösung sich in $2Cr_2O_3, 5SO_3$ und Schwefelsäure spaltet. Da das basische Sulfat nicht ohne weiteres wieder Schwefelsäure zu binden vermag, so muss es ein condensirtes Oxyd enthalten, das jedoch nicht in freiem Zustande darstellbar ist; beim Fällen der grünen Lösung resultirt vielmehr ein Oxyd, das schon mit zwei Molecülen Schwefelsäure das Maximum der Wärmeentwickelung liefert, also ein Salz von der Formel $Cr_2O_3, 3SO_3$ bildet. Kl.

---

12. *W. Ostwald. Ueber mehrbasische Säuren* (Ber. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. math.-phys. Classe 1891, p. 228—238). — Verf. bespricht die Dissociation der mehrbasischen Säuren in Lösung. Dieselbe geht, wie von ihm schon früher gezeigt wurde, stufenweise vor sich, für die zweibasische Säure H_2R z. B. in den beiden Phasen:

$$1)\ H_2R = \overset{+}{H} + \overline{HR}; \qquad 2)\ \overline{HR} = \overset{+}{H} + \overset{=}{R}.$$

Die zweite Art der Dissociation wird im allgemeinen schwerer erfolgen als die erste, da das bereits negativ geladene Gebilde HR noch eine zweite negative Ladung von gleichem Betrage aufnehmen muss, während doch die negativen Ladungen sich abstossen. Es wird sodann aber auch von der gegenseitigen Entfernung beider Ladungen abhängen, wie leicht die zweite Spaltung erfolgt. Je näher sich am zweiwerthigen Ion beide Ladungen liegen, um so schwerer wird sich dieses bilden, um so geringere Tendenz wird somit das zweite Wasserstoffatom haben, sich abzuspalten und umgekehrt. Mittelst dieses Satzes lassen sich eine Reihe von Erscheinungen erklären, so das Verhalten der mehrbasischen Säuren gegen farbige Indicatoren beim Titriren.

In Betreff der Anwendung des Satzes auf bestimmte Fälle muss auf die Abhandlung verwiesen werden, ebenso hinsichtlich einiger Erörterungen allgemeinen Charakters über den Zustand der sauren Salze in Lösung und die Rolle der sogenannten „negativen“ Substituenten, wie Cl, OH, CN, in den organischen Säuren. K. S.

---

13. *A. Colson. Ueber die Zersetzung der neutralen Salze der Amine der Fettreihe* (C. R. **112.** p. 619—622. 1891). — Verf. untersuchte die Zersetzung der Chlorhydrate des Diisobutylamins und Triäthylamins beim Durchleiten eines Luftstromes durch ihre erwärmten wässerigen Lösungen. Die Zersetzung, bezw. der Verlust an Alkali, wächst mit der Temperatur und der Concentration; sie wird durch einen Zusatz von 4 $^0/_0$ freier Säure selbst bei 100^0 anscheinend ganz aufgehoben.

Diese Vorgänge sind also durch die gleichen Gesetze beherrscht, wie sie Berthelot für die Salze schwacher Säuren oder Basen aufgestellt hat. K. S.

---

14. **P. Aulich.** *Ueber eine Beziehung zwischen den Affinitäts- und den Theilungscoëfficienten in nicht mischbaren Lösungsmitteln* (Ztschr. f. physik. Chem. 8, p. 105—109. 1891). — Es werden Betrachtungen wiedergegeben, die der Verf. vor einigen Jahren Hrn. Ostwald brieflich mitgetheilt hatte, über die Frage, was geschieht, wenn vier Körper, welche sich im chemischen Gleichgewichtszustande befinden, sich an zwei nicht mischbare Lösungsmittel vertheilen. Die Ergebnisse des Verf. sind ähnlich denjenigen, zu welchen inzwischen auch Nernst selbständig gelangt ist. K. S.

---

15. **N. Menschutkin.** *Ueber die Geschwindigkeit der Bildung der zusammengesetzten Aether (Ester)* (Bull. Ac. Belg. (3) 21, p. 559—587. 1891). — Die Abhandlung greift zum Theil auf eine frühere Veröffentlichung des Verf. über den Gegenstand zurück (vgl. Beibl. 12, p. 425) und gibt sodann Ergebnisse und Folgerungen neuerer Untersuchungen. Es wird die Analogie zwischen dem Einfluss der verschiedenen Elemente und Atomgruppen auf die electrolytische Constante einerseits und die Geschwindigkeit der Esterbildung andererseits gezeigt. Die Einzelheiten sind von vorwiegend chemischem Interesse.

K. S.

---

16. **L. Amat.** *Umwandlung des Natriumpyrophosphits in Phosphit* (C. R. 112, p. 614—616. 1891). — Verf. untersuchte den Einfluss, welchen der Zusatz von Säuren oder Alkalien auf die Umwandlung des Natriumpyrophosphits in Natriumphosphit ausübt. Er fand, dass diese Umwandlung unter der Einwirkung von Säuren um so rascher vor sich geht, je concentrirter die Lösungen sind, sowie dass der Einfluss der Verdünnung mehr und mehr zurücktritt. Die Schnelligkeit der Umsetzung ist bei hinreichender Verdünnung proportional der Säuremenge.

Die untersuchten Säuren gruppiren sich hinsichtlich ihrer Wirksamkeit in folgende, nach abnehmender Stärke geordnete Reihe:

Chlorwasserstoffsäure, } fast gleich stark.
Salpetersäure, }
Schwefelsäure,
Phosphorige Säure,
Essigsäure.

Die Einwirkung der Alkalien zeigte sich in jedem Augenblick proportional der Menge des Pyrophosphits sowohl, als der Masse des vorhandenen Alkalis. K. S.

---

17. ***E. Hjelt.*** *Untersuchungen über die Geschwindigkeit der Lactonbildung bei verschiedenen γ-Oxysäuren* (Chem. Ber. **24**, p. 1236—39. 1891). — Verf. untersuchte die Geschwindigkeit der Wasserabspaltung bei Bildung der Lactone aus Oxysäuren bei einer Temperatur von 100°. Die Zeit, welche nöthig war, um 50 % der Säuren in Lactone überzuführen, betrug, eingerechnet 5 Minuten Vorwärmung, bei:

Oxybuttersäure . .	906 Min.	Oxyisocapronsäure . .	56 Min.
Oxyvaleriansäure . .	126 „	Oxymethylbenzoësäure	15 „
n-Oxycapronsäure . .	70 „		

Die zunehmende Grösse oder Anzahl der Kohlenwasserstoffreste in der durch Sauerstoff sich schliessenden Kohlenstoffverkettung begünstigt also die intramoleculare Wasserabspaltung bei den γ-Oxysäuren. K. S.

---

18. ***G. Magnanini.*** *Die katalytische Wirkung der Säuren auf die Geschwindigkeit der Reaction zwischen Wasserstoffsuperoxyd und Jodwasserstoffsäure* (Gazz. Chim. Ital. **21**, p. 476—490. 1891). — Verf. untersuchte den Einfluss verschiedener Säuren auf die Geschwindigkeit der Reaction zwischen Wasserstoffsuperoxyd und Jodwasserstoffsäure im Sinne der Gleichung:

$$H_2O_2 + 2HJ = 2H_2O + 2J.$$

Zur Untersuchung kamen Chlorwasserstoffsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure, Jodwasserstoffsäure, Oxalsäure, Essigsäure, Monochloressigsäure, Phosphorsäure. Das reichliche Zahlenmaterial gestattet keinen kurzen Auszug.

Der beschleunigende Einfluss der Salzsäure äussert sich hier in quantitativ ganz verschiedenem Sinne gegenüber jenem, wie er sich bei der Reaction zwischen Bromsäure und Jodwasserstoffsäure zeigt. Das gleiche gilt für die Schwefelsäure. Die Einwirkung der Salpetersäure ist jener der Salzsäure gleich; die in gleichen Zeiten durch äquivalente Mengen der beiden Säuren abgeschiedenen Jodmengen sind innerhalb der Fehlergrenzen gleich. Das gleiche Resultat ergibt eine Mischung der genannten beiden Säuren.

Im allgemeinen ist die beschleunigende Wirkung der verschiedenen untersuchten Säuren um so grösser, je grösser der Affinitätscoëfficient der betr. Säure ist. K. S.

19. ***P. Hautefeuille** und **J. Margottet.** Ueber die Zersetzung des Wasserdampfes* (Ann. Chim. Phys. (6) **20**, p. 416—432. 1890). — Die Verf. unternahmen das Studium der Zersetzung des Wasserdampfes, und zwar wählten sie hierzu die Einwirkung von Gasen, um gleichartige Systeme zu erhalten. Als zersetzende Gase sind vorläufig Chlor und Kohlenoxyd in Aussicht genommen. Die vorliegende Abhandlung enthält als ersten Theil Versuche über die gleichzeitige Synthese von Wasser und von Salzsäure durch Verpuffen von Gemischen von Chlor, Sauerstoff und Wasserstoff. Die angewandten Apparate werden zunächst ausführlich beschrieben und sodann die gewonnenen Versuchsergebnisse mitgetheilt, über welche schon aus anderer Quelle (C. R. **109**, p. 641) berichtet wurde (Beibl. **14**, p. 444). K. S.

20. ***A. Krause** und **V. Meyer.** Untersuchungen über die langsame Verbrennung von Gasgemischen* (Lieb. Ann. **264**, p. 85—116. 1891). — Die Gesetze des zeitlichen Verlaufes von chemischen Reactionen in Gasgemischen sind bisher nur in den klassischen Untersuchungen von Bunsen und Roscoe am Chlorknallgas eingehender studirt worden. Die Verf. versuchten nunmehr, diese Forschungen auch auf die bereits verschiedentlich constatirte allmähliche Verbrennung von Wasserstoff- und Kohlenoxydknallgas bei geeigneten höheren Temperaturen auszudehnen. Vorläufige Untersuchungen zeigten, dass die Geschwindigkeit der Reaction in hohem Maasse von minimalen Beimengungen fremder Gase, sowie verschiedenen äusseren Bedingungen beeinflusst wird. So verbindet sich über Quecksilber abgesperrtes Knallgas schon bei ca. 305° allmählich zu Wasser, wahrscheinlich unter dem Einfluss intermediär gebildeten Quecksilberoxyds, da bei Abwesenheit von Quecksilber erst gegen 448° langsam Wasser gebildet wird. Die Explosionstemperatur des Knallgases in zugeschmolzenen Glasgefässen liegt zwischen den Siedetemperaturen des Phosphorsulfids 518° und des Zinnchlorürs 606°. Zur Vermeidung von Verunreinigungen des Knallgases wurde der für die weiteren quantitativen Versuche

zu benutzende Apparat ganz aus Glas ohne alle Kautschukverbindungen etc. hergestellt. Das Knallgas wurde auf electrolytischem Wege, zur Vermeidung einer Beimengung von Wasserstoffsuperoxyd oder Ozon aus heisser verdünnter Schwefelsäure, hergestellt und entweder feucht oder schwefelsäuretrocken durch ein System von ca. 20 durch Capillarstäbe von $^1/_4$—$^1/_3$ mm innerem Durchmesser verbundenen Glaskugeln ununterbrochen 11—14 Tage durchgeleitet und dann die Capillaren abgeschmolzen, was infolge ihres minimalen Lumens sich ohne Explosion bewerkstelligen liess. Die Erhitzung geschah im Dampfe von geeigneten constant siedenden Flüssigkeiten. Leider gelang es trotz aller aufgewendeten Sorgfalt nicht, irgendwelchen Zusammenhang zwischen der Höhe und Dauer des Erhitzens und der verschwundenen Knallgasmenge zu constatiren, ja es war nicht einmal möglich, bei zwei völlig gleich behandelten Kugeln auch nur annähernd übereinstimmende Resultate zu gewinnen. Da Verf. auf die Reinigung ihres Knallgases die denkbar grösste Sorgfalt verwandten, so vermuthen sie, dass von der Glasoberfläche der Kugeln selbst bei möglichst gleicher Behandlung doch inconstante Einflüsse ausgehen; sie wollen nun versuchen, ob vielleicht durch Verwendung innen möglichst gleichmässig matt geätzter Kugeln sich vergleichbare Resultate erzielen lassen. Kl.

---

21. ***A. Gawalowski.*** *Normalgewichtssatz für feinste chemisch analytische und physikalische Wägungen* (Chem. Centralbl. II. 1891, p. 97). — Die zu Normalgewichten dienende Legirung, welche sich nach Angabe des Verf. durch eine hohe Politurfähigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einflüsse auszeichnet, besteht aus 80 Thln. Al, 8,0 Feingold, 2,5 Feinsilber, 4,0 Platin und hat eine Dichte von 5,0. Derartige Gewichte sind fast noch einmal so gross, als die üblichen Messinggewichte und ca. halb so gross als die aus Quarz; es sollen möglichst alle scharfe Kanten und Hohlräume vermieden werden. Im Original ist eine Zeichnung der Gewichtsstücke, der Greifpincette und des Gewichtskastens beigegeben. W. J.

---

22. ***J. Peveling.*** *Geschichte der Gesetze von der Erhaltung der Materie und Energie* (Progr. d. Realsch. Aachen

1891. 4°. 40 pp.). — Ein einleitendes Kapitel untersucht den Einfluss der Philosophie auf die Entwickelung der beiden Gesetze. Darnach haben bereits die Philosophen des Alterthums, Anaxagoras, Empedokles, Demokrit und Epikur die letzteren mehr oder minder verschleiert ausgesprochen, es fehlte ihnen jedoch zum Beweise derselben das Experiment. Von den neueren Philosophen, welche sich mit der metaphysischen Begründung der Gesetze, speciell des Energiegesetzes beschäftigt haben, werden vor allem Leibniz und Cartesius gewürdigt.

Ein zweites Kapitel, über die Geschichte des Gesetzes der Erhaltung der Quantität der Materie, zeigt, wie es hauptsächlich die alchymistische Vorstellung von der Veredelungsfähigkeit der Metalle und die Phlogistontheorie war, welche zuerst überwunden werden mussten, um dem Gesetze allmählich Geltung zu verschaffen. Es ist das Hauptverdienst Lavoisier's, hier durch unwiderlegbare quantitative Versuche eingegriffen zu haben, indem er, der Wage die ihr gebührende Stellung anweisend, fast durchgängig die Unveränderlichkeit des Gewichtes bei chemischen Processen, die in luftdicht verschlossenen Räumen vor sich gehen, betonte.

Das Schlusskapitel, Geschichte des Gesetzes der Erhaltung der Energie, bespricht zunächst die Verdienste Leonardo da Vinci's und Galilei's um die Dynamik und die Weiterführung der Galilei'schen Ideen durch Huygens und Johann Bernoulli, ferner die Einführung des Begriffes „lebendige Kraft“ durch Leibniz und dessen praktische Verwerthung durch Poncelet, um endlich den Beweisgang für das Gesetz von den Rumford'schen Versuchen über die Wärme, den Oersted'schen über die Ablenkung der Magnetnadel und der Fresnel'schen über das Licht bis auf R. Mayer, J. P. Joule, Helmholtz und unsere Tage zu schildern. W. H.

---

23. **R. v. Eötvös.** *Ueber die Anziehung der Erde auf verschiedene Substanzen* (Ungar. Ber. 8, p. 65—68. 1891). — Dass die Anziehung der Erde auf irdische Körper von deren materieller Constitution unabhängig ist, kann eigentlich nicht völlig genau, sondern, wie Bessel bemerkt hat, nur mit einer Genauigkeit erkannt werden, welche von der Empfindlichkeit der Instrumente und Beobachtungsmethoden abhängt. Newton's

eigene Experimente mit schwingenden Pendeln aus verschiedenen Substanzen liefern das Resultat, dass die Differenz der Beschleunigungen der zu den Pendeln verwendeten Körper unzweideutig kleiner sei als der tausendste Theil ihres Werthes. Bei Bessel stieg die Genauigkeit auf ein Fünfzigtausendtel. Hier nun wird die letztere für die Vergleichungssubstanzen Messing, Glas, Antimonit und Kork auf ein Zwanzigmilliontel, in Bezug auf Luft und Messing aber auf eine unter einem Hunderttausendtel liegenden Grösse angegeben.

Die Methode ist die folgende. An den Enden des Wagebalkens einer Torsionswage, die an einem Platindraht hängt, werden die einzelnen Körper befestigt und der Balken senkrecht auf den Meridian gestellt, dessen Lage aber mittelst eines sich mit ihm bewegenden und eines am Kasten des Instrumentes angebrachten Spiegels bestimmt. Dann wird das Instrument sammt Kasten um 180° gedreht und von neuem die Lage des Balkens zum Instrument abgelesen. Wäre nun die Schwere der an beiden Seiten angebrachten Körper verschieden gerichtet, so müsste eine Torsion des Aufhängefadens bemerkbar sein. Dies war jedoch nicht der Fall. W. H.

---

24. **K. Heun.** *Die Schwingungsdauer des Gauss'schen Bifilarpendels* (Göttinger Nachr. 1891, p. 154—158). — Die vollständigen Lösungen des Problems des Bifilarpendels führen auf hyperelliptische Functionen, die durch zehn Verzweigungspunkte charakterisirt sind. Für das Bedürfniss der Anwendung auf wirkliche Probleme sind dieselben in ihrer Allgemeinheit kaum brauchbar, weshalb man sich meist mit der von Gauss gegebenen Gleichung für die Schwingungsdauer begnügt und in den Fällen, welche eine Berücksichtigung der Amplitude nothwendig machen, auf die Beobachtung der Gleichgewichtslage beschränkt hat. Nachdem aber schon Gauss selbst in dieser Beschränkung für feine Kräftemessungen nicht unbeträchtliche Nachtheile erkannt hat, substituirt der Verf. eine Formel, welche auch für die verhältnissmässig kurzen Pendel ausreicht, wie sie bei electrodynamischen Messungen beispielsweise im Gebrauche sind. Insbesondere werden auch die Fehlerschätzungen erörtert. W. H.

---

25. ***J. Boussinesq.*** *Ueber die physikalische Erklärung der Fluidität* (C. R. 112, p. 1099—1102. 1891). — Aus Anlass einer Veröffentlichung von Brillouin über die Plasticität und Sprödigkeit der festen Körper macht der Verf. darauf aufmerksam, dass er einige der darin entwickelten Gedanken in seinen 1889 erschienenen Vorlesungen über Mechanik schon angedeutet, in seinen noch ungedruckten Vorlesungsheften aber noch weiter ausgeführt habe; zum Beweise führt er die bezüglichen Stellen aus den letzteren hier an. Da es sich um allgemeine Anschauungen handelt, lässt sich ein Auszug nicht wohl geben, es seien daher nur einige Punkte hervorgehoben. Die Flüssigkeiten haben die Eigenschaft, ihre Isotropie nach allen möglichen Deformationen wiederzugewinnen und selbst während derselben nahezu beizubehalten. Man kann sich dies so vorstellen, dass während der mittleren, zur Wahrnehmung gelangenden Bewegungen die Gruppirung der Theilchen unmerkliche Veränderungen erfährt, mit der Tendenz die Intervalle in den verschiedenen Richtungen gleich zu machen. Bei den Flüssigkeiten ohne merkliche Zähigkeit geht dieser Ausgleich sehr schnell vor sich, bei den zähen langsamer; der vom Verf. sogenannte „elastische“ Zustand stellt sich dort sofort, hier erst allmählich wieder her. Als Träger des gedachten Regulirungsprocesses sind die Wärmeschwingungen der Theilchen anzusehen, welche diesen gestatten, in jedem Falle die stabilste, also die gleichförmigste Gruppirung anzunehmen. Hieraus leitet man leicht die Folgerung ab, dass die Flüssigkeiten Gestaltsänderungen, wenn sie nur genügend langsam erfolgen, keinen Widerstand entgegensetzen, diese werden daher beliebige Werthe erreichen können, und es tritt daher die Erscheinung des Fliessens auf, welche das äusserliche Charakteristikum der Flüssigkeiten ausmacht. F. A.

---

26. ***J. Boussinesq.*** *Ueber die Deformationen und die Schwächung der Luftwellen in Röhren u. s. w.* (C. R. 112, p. 1337—43. 1891). — Die Fortpflanzung des Schalles in Röhren für kleine Schwingungen ist zuerst von Helmholtz, alsdann mit Rücksicht auf den Wärmeaustausch von Kirchhoff theoretisch behandelt worden. Ihre im wesentlichen nicht verschiedenen Formeln sind neuerdings von Violle und Vautier auf ihre

Versuche in 13 km langen Röhren angewandt worden, in denen die Wellen mehrmals zwischen den ebenen Endflächen hin- und herliefen. Aber diese Beobachtungen betreffen kaum noch periodische Erschütterungen, sie beziehen sich vielmehr auf Anschwellungen, bei denen die Luft fast vom einen bis zum anderen Ende verdichtet wird, also auf einen Fall, der völlig abweicht von demjenigen gleich starker abwechselnder Verdichtungen und Verdünnungen. In der That liefern die gedachten Theorien eine Schwächung des Druckes von viel rapiderem Charakter als die Beobachter sie thatsächlich fanden, und umgekehrt eine fast zu vernachlässigende Verlangsamung der Fortpflanzung, während sie in Wirklichkeit klein, aber ganz deutlich ist. Der Hauptgrund dieser Widersprüche liegt in der Confundirung der die Röhre entlang schreitenden Anschwellung und den viel kürzeren Schallwellen, welche sie durchfurchen, und auf die sich die berechnete Schwächung und Verlangsamung bezieht; letztere ist nämlich direct, erstere umgekehrt proportional mit der Quadratwurzel aus der Schwingungsdauer oder aus der Wellenlänge; jene würde also immer merklicher, diese immer schwächer werden mit wachsender Wellenlänge, wie denn Violle und Vautier in der That gefunden haben, dass die Anschwellung die sie anfangs begleitenden Schallwellen bei weitem überdauert.

Diese Umstände haben dem Verf. Veranlassung gegeben, die Theorie zu verallgemeinern, und zwar in der Richtung, dass nicht mehr pendelartige, sondern mit einer willkürlichen Function behaftete Ausdrücke eingeführt werden. Er bedient sich dabei einer schon früher bei der Untersuchung der Schwächung von Flüssigkeitswellen durch Reibung benutzten Methode und erhält Formeln, die zwar sehr verwickelt sind, aber doch einige wichtige Schlüsse zulassen, z. B. auf die Abplattung und Verlängerung der Welle, das Vorrücken ihres Mittelpunktes, die Beziehung zwischen dem Schwächungscoëfficienten und der Verlangsamung (sodass man die eine Grösse aus der anderen berechnen kann), die partielle Differentialgleichung erster Ordnung für die mittlere Verdichtung, die exponentielle Abnahme der maximalen Verdichtung, die Abnahme der Gesammtenergie u. s. w. Die meisten dieser Schlüsse führen zu einer sehr befriedigenden Uebereinstimmung mit den genannten Be-

obachtungen. Die ausführliche Arbeit, von der Obiges nur ein Auszug ist, soll im Journ. de Phys. erscheinen. F. A.

---

27. ***H. Poincaré.*** *Ueber die Elasticitätstheorie* (C. R. **112**, p. 914—915. 1891). — Der Verf. hat in seiner Théorie math. de la lumière (Beibl. **14**, p. 84) das elastische Potential W, um es auch auf die Theorie der Doppelbrechung von Cauchy und Fresnel anwendbar zu machen, derart verallgemeinert, dass es 27 (statt 21) willkürliche Constanten hat. Dann ist $\partial W / \partial x_y$ nicht mehr $= \partial W / \partial y_x$.

Hiergegen wandte Brillouin (Bull. des sc. math. Tome 13) ein, dass alsdann die Tangentialcomponenten P_{xy} und P_{yx} nicht mehr gleich seien, also Gleichgewicht unmöglich sei. Der Verf. betont, dass $-\partial W / \partial x_y$ und $-\partial W / \partial y_x$ die tangentialen Druckcomponenten auf die Einheit einer Fläche darstellen, welche *vor* der Deformation auf der betreffenden Axe senkrecht stand. Berechnet man dagegen die Druckcomponenten auf die Einheit einer Fläche, welche *nach* der Deformation auf der X- (bezw. Y- oder Z-) Axe senkrecht steht und nennt diese Componenten P_{xx}, P_{xy} u. s. w., so ergibt sich: $P_{xy} = P_{yx}$.

Ausserdem begegnet der Verf. noch einem anderen Einwand von Brillouin, betreffend die Glieder, welche zur Darstellung der Stabilität des elastischen Gleichgewichts im allgemeinen nothwendig sind, bei isotropen Körpern aber fortfallen.

Lck.

28—30. ***Silvio Canevazzi.*** *Ueber die Theorie des Widerstandes der Materialien* (Il Politecnico 1889. 97 pp. mit 2 Tafeln). — *Beitrag zur Theorie der elastischen Systeme* (Mem. R. Acc. dell' Ist. di Bologna (4) **10**, p. 673—686, mit 1 Tafel. 1890). — *Ueber die Fundamentalsätze der Constructionslehre* (Auszug aus des Verf. Werk: Meccanica applicata alle costruzioni. 27 pp. Turin 1891). — Die erste Schrift gibt den Inhalt eines Abschnitts von einer Vorlesung über den Widerstand der Materialien. Sie enthält zunächst eine mathematische Darstellung der Theorie des elastischen Gleichgewichts für isotrope Körper und sodann die Anwendungen der Theorie auf das Gleichgewicht und den Widerstand von geraden oder gekrümmten Balken und von Balkensystemen.

Die zweite Abhandlung beginnt mit der Ableitung einiger dem Betti'schen Reciprocitätssatz (vgl. Beibl. 12, p. 842) ähnlichen Theoreme. Hat ein System von aneinander stossenden Balken $n+1$ Punkte, in denen die Balken miteinander in Verbindung stehen, oder (an den äusseren Enden des Gebälkes) auf Stützen ruhen, und bedeuten P_0', P_1', $P_2' \ldots P_n'$ Kräfte, welche auf jene Punkte wirken, δ_0', δ_1', $\delta_2' \ldots \delta_n'$ die zugehörigen Verschiebungen der Punkte in der Richtung der Kräfte, so ist nach Betti:

$$\sum_0^n P_k' \delta_k'' = \sum_0^n P_k'' \delta_k',$$

worin P_k'' und δ_k'' ein zweites System von Kräften und zugehörigen Verschiebungen bedeuten.

Aehnliche Gestalt haben die vom Verfasser abgeleiteten Theoreme:

$$\sum_0^n T_{pq}' \lambda_{pq}'' = \sum_0^n T_{pq}'' \lambda_{pq}' \quad \text{und} \quad \sum_0^n P_k' \delta_k'' = \sum_0^n T_{pq}'' \lambda_{pq}'.$$

Hierin bedeutet T_{pq}' die elastische Kraft, welche in dem die Punkte p und q verbindenden (geraden) Balken durch das erste Kräftesystem hervorgerufen wird, λ_{pq}' die Verlängerung dieses Balkens; T_{pq}'' und λ_{pq}'' bedeuten die entsprechenden Grössen für das zweite Kräftesystem.

Der Verf. zeigt, wie man durch das letzte dieser Theoreme (ebenso auch auf einem anderen Wege) im Stande ist, die Verschiebungen der Verbindungsstellen und die Grösse der in ihnen auftretenden elastischen Reaction zu bestimmen, wenn die Zahl der Balken grösser ist, als diejenige Anzahl von Verbindungen, welche hinreicht, um die Unbeweglichkeit des Systems zu sichern, falls letzteres als ein fester Körper betrachtet wird.

Diese Rechnungen führt der Verf. ferner auch für Balken aus, deren Axe in einer Ebene gekrümmt ist, während die angreifenden Kräfte in der Krümmungsebene liegen. Hierbei gelangt der Verf. zu folgendem Satz: Wenn an einem Querschnitt ein Kräftepaar (Axe desselben senkrecht zur Krümmungsebene) wirkt, so ist die dadurch bedingte Drehung irgend eines anderen Querschnittes ebenso gross, wie die des ersten

Querschnittes sein würde, wenn dasselbe Kräftepaar am zweiten Querschnitt angebracht wäre. Dieser Satz ist ein Analogon zu dem Maxwell'schen Princip: Wenn auf einen Punkt des Balkens eine Kraft wirkt, so bringt sie in irgend einem anderen Punkte eine ebenso grosse Verschiebung hervor, wie die des ersten Punktes sein würde, wenn dieselbe Kraft (statt im ersten) im zweiten Punkt, und zwar in Richtung der erstgenannten Verschiebung angebracht wäre.

Die dritte Abhandlung enthält eine elementare Darstellung der Eigenschaften von homogenen Functionen zweiten Grades nebst Anwendungen auf das Potential der elastischen Kräfte, welche auf das Betti'sche und andere Theoreme führen. Eines derselben, welches der Verf. das Theorem der Correlation nennt, giebt zu einem besonderen Rechnungsverfahren Veranlassung, das dazu dient, die elastischen Deformationen und die unbekannten Reactionen zu berechnen, falls deren Zahl die Zahl der Bedingungen übertrifft, die für das Gleichgewicht des Systems von unveränderlicher Form nöthig sind. Lck.

---

31. **F. C. G. Müller.** ***Die kritischen Punkte der Eisenlegirungen nach den Untersuchungen Osmond's*** (Stahl u. Eisen 1891. Nr. 89). — Eine Besprechung der Versuche Osmond's, über die mehrfach in den Beiblättern referirt worden ist. Am Schluss wendet sich der Verf. gegen die Ansicht Osmond's, nach der die Härte des Stahls gar nicht von Kohlenstoff herrühre, sondern daher, dass das Eisen in zwei Modificationen bestehen könne, einer harten und einer weichen; das Harteisen existire für sich nur oberhalb der kritischen Temperatur; beim Ueberschreiten derselben finde ein Uebergang in Weicheisen statt; diese Umwandlung werde durch die Gegenwart von Kohlenstoff verhindert. Wegen der Einzelheiten der Discussion muss auf das Original verwiesen werden. E. W.

---

32. **Daubrée.** ***Versuche über die mechanischen Wirkungen, welche auf Felsen von Gasen unter hohem Druck bei grossen Geschwindigkeiten ausgeübt werden*** (C. R. **112**, p. 1484—1490. 1891). — Die an die Beibl. **14**, p. 723 beschriebenen Versuche anknüpfenden weiteren Folgerungen beziehen sich auf den mit

den Explosionen verbundenen Transport von Gesteinsmaterial durch die durch die Erdkruste geschlagenen Canäle. Eb.

33. ***Timofejew.*** *Ueber die Lösungswärme und die Löslichkeit einiger organischer Säuren in Methyl-, Aethyl- und Propylalkohol* (C. R. **112**, p. 1137—39 u. 1223—25. 1891). — Beim Vergleiche der Löslichkeit einiger organischer Säuren in den oben genannten Alkoholen mit ihren Lösungswärmen gelangte Verf. zu dem Resultate, dass die moleculare Löslichkeit jeder Säure in den drei Alkoholen steigt, wenn ihre Lösungswärme abnimmt. Auch Cadmiumjodid und Naphtalin folgen dieser Regel, Quecksilberchlorid gleichfalls oberhalb 35°; bei niedrigerer Temperatur verhält es sich abnorm infolge Bildung einer Verbindung $HgCl_2 + 2CH_4O$, die auch isolirt wurde; bei Harnstoff dagegen ist sowohl die Löslichkeit als die Lösungswärme in Aethylalkohol grösser als in Propylalkohol.
Kl.

34. ***S. Lewith.*** *Zur Lehre von der Wirkung der Salze. Erste Mittheilung: Das Verhalten der Eiweisskörper des Blutserums gegen Salze* (Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmacol. 24, p. 1—16. 1891). — Verf. untersuchte die Wirkung einer Reihe von Salzen auf Lösungen von Globulin und Albumin des Serums. Als eiweissfällend, jedoch in verschiedener Intensität, erwiesen sich Kaliumchlorid und -acetat; das Chlorid, Sulfat, Nitrat, Chlorat und secundäre Phospat des Natriums, ferner Natriumacetat, Calciumchlorid und -nitrat, Magnesiumsulfat.

Die Fällung trifft bei jenen Salzen, welche das Eiweiss nicht verändern, zuerst das Globulin und erst nach dessen vollständiger Abscheidung das Albumin.

Hinsichtlich der Einzelheiten der Versuche und der Folgerungen von physiologischem Interesse sei auf das Original verwiesen. K. S.

35 u. 36. ***Fr. Hofmeister.*** *Zur Lehre von der Wirkung der Salze. Zweite Mittheilung: Ueber Regelmässigkeiten in der eiweissfällenden Wirkung der Salze und ihre Beziehung zum physiologischen Verhalten derselben* (Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. 24, p. 247—260. 1891). — — *Dritte Mittheilung:*

Ueber die wasserentziehende Wirkung der Salze (ibid. 25, p. 1—30. 1891). — Der Verf. gelangt auf Grund seiner ausführlich mitgetheilten Versuche zu dem Schluss, dass die eiweissfällende Wirkung der Salze sowohl von der Säure, als von der Base des Salzes abhängt. Die stärkste Fällungswirkung besitzen, gleiche Säure vorausgesetzt, die Lithiumsalze; dann folgen in abnehmender Intensität die Natrium-, Kalium-, Ammonium- und Magnesiumsalze. Von Salzen mit gleicher Basis wirken am stärksten eiweissfällend die Sulfate, dann folgen in abnehmender Stärke die Phosphate, Acetate, Citrate, Tartrate, Bicarbonate, Chromate, Chloride, Nitrate und Chlorate.

Gewisse Regelmässigkeiten, welche sich hinsichtlich der eiweissfällenden Wirkung der Salze ergaben, waren auch im physiologischen Verhalten derselben zu beobachten.

Da die eiweissfällende Wirkung der Salze sowohl, als ihr physiologisches Verhalten und ihre Diffusionsfähigkeit möglicherweise auf ein und dieselbe Eigenschaft, auf das Wasseranziehungsvermögen, zurückzuführen sind, so wurde in der zweiten der oben angeführten Arbeiten die wasserentziehende Wirkung der Salze an ihrem Verhalten zu Colloiden näher untersucht. Das Ergebniss wird von dem Verf. in folgende Sätze zusammengefasst:

1) Die wasserentziehende Wirkung der Haloidverbindungen des Kaliums und Natriums ist in verdünnten Lösungen für ein Molecül sehr annähernd die gleiche. Nitrate und Chlorate der gleichen Basen zeigen ein etwas geringeres Wasserentziehungsvermögen. Der Unterschied wächst mit zunehmender Concentration.

2) Die wasserentziehende Wirkung der Salze zwei- und mehrbasischer Säuren (Sulfate, Tartrate, Chromate, Citrate, Phosphate) wird in hohem Maasse davon beeinflusst, inwieweit diese Salze in ihrer Lösung in dissociirtem Zustande enthalten sind. Die Erhöhung der Wasserentziehung, welche infolge der durch die Dissociation bedingten Vermehrung der Molecüle Platz greift, kann bei der Einwirkung auf Colloidstoffe ausgeglichen oder völlig der Wahrnehmung entzogen werden durch die besondere Einwirkung der Dissociationsproducte.

3) Der Antheil, welchen die Basen an der wasserentziehen-

den Wirkung nehmen ist bei den Alkalien, dem Magnesium und Calcium für ein Aequivalent annähernd gleich. K. S.

---

37 u. 38. ***Fr. Hofmeister.*** *Zur Lehre von der Wirkung der Salze. Fünfte Mittheilung: Untersuchungen über den Quellungsvorgang* (Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmac. **27**, p. 395—413. 1890). — — *Sechste Mittheilung: Die Betheiligung gelöster Stoffe an Quellungsvorgängen* (ibid. **28**, p. 210—238. 1891). — Der Verf. behandelt in der erstgenannten Mittheilung den zeitlichen Verlauf der Wasseraufnahme seitens quellender Körper beim Einbringen derselben in reines Wasser. Zu den Versuchen dienten aus Agar-Agar oder Leim gegossene dünne Platten. Die Wasseraufnahme W durch einen Gewichtstheil Substanz in t Minuten erfolgt nach der Gleichung:

$$W = P\left(1 - \frac{1}{1 + (c/d)\,t}\right) - F,$$

worin P die höchste seitens der Gewichtseinheit der Substanz zur Aufnahme gelangende Wassermenge (das Quellungsmaximum für die betreffende Temperatur), c eine aus der Versuchsreihe zu berechnende Constante, d den Dickendurchmesser der Platte im maximal gequollenen Zustande, und zwar in Millimetern gemessen, bedeutet.

Das Quellungsmaximum P wird um so leichter erreicht, je kleiner d, also je dünner die Platte, und je grösser t, die Versuchsdauer, gewählt wird. Für $t = \infty$ und $d = 0$ wird $W = P$ d. h. unendlich dünne Platten erreichen sofort das Maximum.

F bedeutet einen durch das Abtrocknen der Platten und den damit verbundenen Verlust an Quellungswasser verursachten Fehler, der annähernd constant ist und experimentell bestimmt werden kann.

Die in der zweiten Abhandlung mitgetheilten Versuche sollten Aufschluss darüber geben, inwiefern sich der Quellungsvorgang ändert, wenn als Quellungsflüssigkeit nicht Wasser, sondern, wie dies in lebenden Zellen gewöhnlich der Fall ist, eine Lösung von chemisch wenig differenten Stoffen, in erster Linie eine Salzlösung dient. Die Versuche wurden meist mit Leimplatten, zum Theil auch mit Thierblase ausgeführt.

Die Beobachtungen zeigten, dass die dargebotene Lösung nicht als solche, in unveränderter Concentration, in die quellende

Gallerte eintritt, sondern dass letzterer die Fähigkeit einer Auswahl (ein Electionsvermögen) zukommt. Es sind offenbar zwei Momente wirksam:

1) Die Wasserattraction, d. h. die mechanische Affinität zwischen den Wassertheilchen und den Theilchen der gelösten Substanz; sie hängt wesentlich von der Qualität und Zahl der letzteren ab. Bei den Salzen zwei- und dreibasischer Säuren (Sulfaten, Citraten) ist sie weit grösser als bei jenen einbasischer Säuren (Chloride, Nitrate, Chlorate, Bromide) und wirkt daher bei ersteren quellungshemmend.

2) Beziehungen zwischen der Membran und dem gelösten Salz, welche zum Theil der Wasserattraction entgegenwirken oder diesen Einfluss übercompensiren; sie werden am einfachsten als Affinitäten von Membranbestandtheilen zu den Salztheilchen gedeutet, die zur Bildung „mechanischer" Verbindungen von höherem Quellungsvermögen führen.

Am ausgesprochensten quellungsbegünstigend kommen sie bei den Magnesiumsalzen der Salpeter- und Salzsäure zur Geltung, sodann beim Natriumbromid, während Chloride in höheren Concentrationen schon deutlich quellungshemmend wirken. Im allgemeinen aber bleibt die Quellung in reinem Wasser gegen jene in Salzlösungen zurück.

Hinsichtlich der Einzelheiten der Versuche muss auf das Original verwiesen werden. K. S.

---

39. **Engel.** *Ueber die Wirkung der Alkalien auf die Löslichkeit der Alkalisalze* (C. R. **112**, p. 1130—32. 1891). — Nach den gewonnenen Versuchszahlen fällt 1 Aequiv. Kali oder Natron nur ungefähr $^1/_2$ Aequiv. eines Kali- oder Natronsalzes einbasischer Säuren aus gesättigten Lösungen, während 1 Aequiv. Salzsäure auch annähernd 1 Aequiv. verschiedener Metallchloride niederschlägt. Ammoniak dagegen ändert die Löslichkeit von Chlorammonium nur wenig, wahrscheinlich infolge von Bildung auch anderweitig constatirter Doppelverbindungen. Kl.

---

40. **Aignan.** *Ueber die Constitution wässeriger Lösungen von Weinsäure* (C. R. **112**, p. 951—953. 1891). — Der Verf. verglich die osmotischen Drucke einerseits einer Lösung von Wein-

säure, andererseits von Zuckerlösungen von verschiedener Stärke miteinander und gelangte zu dem Schlusse, dass die Weinsäure in wässeriger Lösung im Zustande des Polymeren $(C_4H_6O_6)_2$ existirt, das jedoch zum Theil dissociirt ist.

K. S.

---

41. **Sp. U. Pickering.** *Ueber das kryoskopische Verhalten verdünnter Lösungen* (Chem. Ber. **24**, p. 1469—75. 1891). — Der Verf. gelangte durch kryoskopische Untersuchung von Lösungen verschiedener organischer Stoffe in Wasser und Benzol zu dem gleichen Schlusse wie J. Traube (Chem. Ber. **24**, p. 1321), dass nämlich die Gefrierpunkte sehr verdünnter Lösungen von Nichtelectrolyten gleich denen der Electrolyte abnorm niedrige Werthe haben. Es zeigte sich ferner, dass das Lösungsmittel nicht so indifferent ist, wie dies nach der Gastheorie der Lösungen der Fall sein müsste. Einen weiteren Einwand gegen die erwähnte Theorie findet der Verf. in gewissen plötzlichen Aenderungen und Unregelmässigkeiten der Beobachtungswerthe.

K. S.

---

42. **S. U. Pickering.** *Zur Frage, ob in Lösungen Association oder Dissociation stattfindet* (Chem. Ber. **24**, p. 1579—91. 1891). — Verf. entscheidet sich für die Annahme, dass in Lösungen Hydratbildungen und somit Associationen stattfinden. Er stützt seine Hydrattheorie durch ein reiches Zahlenmaterial, auf das nur verwiesen werden kann.

K. S.

---

43. **J. Traube.** *Zur Dissociationshypothese. Ueber den Gefrierpunkt verdünnter wässeriger Lösungen von Nichtelectrolyten und Electrolyten* (Chem. Ber. 24, p. 1853—59. 1891). — Im Anschluss an seine frühere Mittheilung über diesen Gegenstand (a. a. O. p. 1321; s. das betr. Ref.) gibt der Verf. die Einzelheiten über die Ausführung seiner kryoskopischen Versuche. Es sind ferner die Ergebnisse der Untersuchung von 14 verschiedenen organischen Körpern und drei anorganischen Salzen in zwei Tabellen zusammengestellt, aus denen das Ansteigen der Moleculardepressionen mit wachsender Verdünnung für die sämmtlichen untersuchten Stoffe hervorgeht.

Es ist hervorzuheben, dass die bisher als constant angesehenen Werthe der Moleculardepression nicht nur bei den

Nichtelectrolyten, sondern auch bei den Electrolyten mit der Verdünnung eine ausserordentliche Zunahme erfahren.

Die meisten der untersuchten Stoffe zeigen in Verdünnungen von 1 bis $^1/_{32}$ Grammmolecülen im Liter annähernd gleiche Moleculardepression. K. S.

---

44. **J. Traube.** *Zur Dissociationshypothese. Ueber electrisches Leitungsvermögen und Gefrierpunkt* (Chem. Ber. **24**, p. 1859—64. 1891). — Verf. zeigt an der Hand von Zahlenmaterial aus eigenen und fremden Untersuchungen, dass die von Arrhenius angenommenen einfachen Beziehungen zwischen el. Leitvermögen und Gefrierpunkt nicht bestehen. K. S.

---

45. **J. F. Eykman.** *Ueber das kryoskopische Verhalten wässeriger Rohrzuckerlösungen* (Chem. Ber. 24, p. 1783—85. 1891). — Verf. kann die Beobachtung J. Traube's, dass bei Rohrzuckerlösung mit fortschreitender Verdünnung die Depressionsconstante schliesslich bis zum doppelten Werthe steigen kann, nicht bestätigen; vielmehr sind die von ihm erhaltenen Zahlen normal und nehmen mit steigender Verdünnung sogar um einen geringen Betrag regelmässig ab. K. S.

---

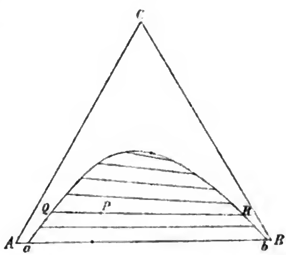
46. **S. Lupton.** *Ueber die Berechnung von Versuchsergebnissen mit besonderer Beziehung auf die Hydrattheorie der Lösung* (Phil. Mag. (5) **31**, p. 418—429. 1891). — Es werden Formeln für die Berechnung von Versuchsergebnissen discutirt und mittelst derselben die Pickering'schen Versuche geprüft; der Verf. gelangt zu dem Schlusse, dass die Hydrattheorie, wenn auch nicht widerlegt, so doch auch durchaus noch nicht bewiesen ist. K. S.

---

47 u. 48. **A. Wright** *und* **C. Thompson.** *Ueber gewisse ternäre Legirungen. 3. Theil: Legirungen von Wismuth, Zink und Zinn und von Wismuth, Zink und Silber* (Proc. Roy. Soc. Lond. **49**, p. 156—173. 1891). **A. Wright, C. Thompson** *und* **J. T. Leon.** *Dasselbe. 4. Theil: Ueber eine (von G. Stokes angegebene) Methode graphischer Darstellung des Vorganges der Spaltung gewisser flüssiger Mischungen von drei*

Metallen in zwei verschiedene ternäre Legirungen; nebst weiteren hierdurch angeregten Versuchen (ibid. p. 174—193). — In der ersten der genannten Arbeiten haben die Verf. ihre früheren Untersuchungen (Beibl. **14**, p. 266 u. **15**, p. 328) auch auf Legirungen von Wismuth ausgedehnt. Zunächst wurde die Löslichkeit von Zink in Wismuth und von Wismuth in Zink bestimmt und bei Temperaturen von ca. 650, 750 und 800°, die erstere zu resp. 14,28—15,18 und 15,83, die letztere zu 2,32—2,47 und 2,52 °/₀ gefunden. Beide Löslichkeiten werden durch die Gegenwart von Zinn erhöht. Die ternären Combinationen Zinn-Zink-Wismuth verhalten sich jedoch insofern verschieden von den früher untersuchten, als von den beiden Legirungen, in welche sich das Gemenge spaltet, die leichtere stets weniger Zinn enthält als die schwerere. Die Combination Wismuth-Zink-Silber ergibt ebenso wie die früher untersuchte Blei-Zink-Silber die Entstehung zweier Verbindungen $AgZn_5$ und Ag_4Zn_5. Betreffs der Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden.

In der zweiten der obigen Arbeiten beschreibt G. Stokes folgende Methode der graphischen Darstellungen der Beobachtungsresultate. Die relativen Mengen der drei die ursprüngliche Mischung bildenden Metalle *A*, *B*, *C* werden als Gewichte an den Ecken eines (der Einfachheit halber gleichseitigen) Dreiecks angebracht; der Schwerpunkt *P* dieses Systems stellt dann die (ideale oder wirklich existirende) Legirung der drei Metalle dar. Betrachtet man eines der Metalle, *C*, als Lösungsmittel der beiden anderen *A*, *B*, so kann eine einzige homogene Legirung nur dann resultiren, wenn die Menge von *C* nicht unter eine gewisse Grenze sinkt; andernfalls erfolgt Spaltung in zwei gesonderte ternäre Legirungen, denen



zwei andere Punkte *Q*, *R* im Dreieck entsprechen. Die Gerade *QR* muss der Construction nach durch *P* gehen. Die aus verschiedenen ursprünglichen Mischungsverhältnissen resultiren-

den Paare Q und R liegen auf einer Curve, welche, zusammen mit den Geraden QR oder ihrer Enveloppe, die gesammten Versuchsergebnisse darstellt. Ein Punktepaar QR nennt Stokes conjugirt, die Curve bezeichnet er als kritische Curve. Nur ausserhalb der letzteren erhält man eine einzige homogene Legirung, innerhalb dagegen Spaltung. Die Curve schneidet die Basis AB in zwei Punkten ab, welche resp. eine gesättigte Lösung von B in A allein und von A in B allein darstellen.

Die Versuche mit Blei, Zink und Zinn ergaben nun Punkte QR, welche nicht genau auf der kritischen Curve liegen; zum Unterschied von den conjugirten werden sie als associirte Punkte bezeichnet.

Die Verf. finden, dass eine ganze Reihe von Mischungen hergestellt werden können, welche bei der Trennung sämmtlich dieselbe schwerere Legirung, aber verschiedene leichtere Legirungen liefern — ein Resultat, welches Stokes durch die unvollkommene Mischung des ursprünglichen Gemenges und die Schwierigkeit, geschmolzene Metalle genügend zu mischen, zu erklären glaubt. Versuche der Verf. mit Mischungen von Chloroform, Wasser und Eisessig, bei welchen dieser Umstand fortfällt, ergaben in der That genau übereinstimmende Resultate. Betreffs der Zahlen und Figuren muss auf das Original verwiesen werden. B. D.

---

49. ***F. Leconte.*** *Einige akustische Experimente* (Arch. de Genève (3) 25, p. 295—301. 1891). — Lässt man Stümpfe von Glasröhren auf ein Brett fallen, so erhält man Töne, deren Höhe noch schärfer charakterisirt ist als bei Holzbrettchen, und von der Länge, Weite und Dicke der Stücke abhängt; dieselben Töne erhält man auch, wenn man die Röhren nach Art einer Glasharmonika anordnet und mit einem Hammer schlägt; ferner kann man die Röhren auch der Länge nach auffallen lassen. Wenn man die Röhren mit Flüssigkeit oder Sand füllt oder die Enden verschliesst oder massive Glasstäbe nimmt, erhält man weniger bestimmte Töne oder überhaupt nur ein kurzes Geräusch. Dagegen liefern el. Lichtkohlen gute Töne. Wenn man ein Glas am Stile fasst und anschlägt, ist der Ton sehr bestimmt, während, wenn man es am Rumpfe hält, man überhaupt keinen Ton feststellen kann; geht man

aber successive von dem ersten zum zweiten Falle über, so kann man, wie stumpf auch der Klang werden möge, constatiren, dass die Tonhöhe dieselbe geblieben ist — ein Versuch, den man auch mit drei einen Dreiklang bildenden Gläsern wiederholen kann, und der, von Meerens herrührend und dem Verf. mitgetheilt, auf die Musik der Sprache in leicht ersichtlicher Weise Anwendung finden kann. F. A.

Wärmelehre.

---

50. **S. H. Burbury.** *Ueber einige Probleme der kinetischen Gastheorie* (Phil. Mag. **30**, p. 298—317. 1890). — Die Untersuchung betrifft in erster Linie das Maxwell'sche Vertheilungsgesetz. Es wird nachgewiesen, dass diese Vertheilung stationär ist, d. h. sich nach beliebigen Stössen immer wieder herstellt. Das Beweisverfahren gewinnt an Anschaulichkeit und Einfachheit, wenn man, wie Verf. es thut, die Molecüle in Gruppen von Paaren theilt, so dass der Schwerpunkt eines jeden Paares derselben Gruppe eine genau gleich grosse und gleichgerichtete Geschwindigkeit besitzt. Die Relativgeschwindigkeiten der Theilchen eines Paares gegenüber dem Schwerpunkte haben entgegengesetzte Richtungen (R), und verhalten sich verkehrt wie deren Massen Mm. Es lässt sich sofort überblicken, dass bei Voraussetzung des Maxwell'schen Gesetzes in einer Gruppe mit gegebener Schwerpunktsbewegung jede (R) Richtung gleich wahrscheinlich ist. Hieraus folgt, wenn die zum Stosse gelangenden Molecüle einer Richtung (R) durch denselben in eine neue Richtung (S) gedrängt werden, dass ebensoviel S Richtungen sich in R Richtungen verwandeln, wodurch der Satz bewiesen ist. In ähnlicher Weise erleidet das Gesetz der Vertheilung keine Störung durch das Vorhandensein von molecularen Fernkräften. Jede andere Geschwindigkeitsvertheilung wird durch die Stosswirkungen gestört. Den Beweis führt Verf. im Anschlusse an Boltzmann vermittelst der Function:

$$H = \iiint dx\,dy\,dz\,[F\log F - F + f\log f - f].$$

Das Stationärwerden eines Zustandes fordert die Be-

dingung $\partial H/\partial t = 0$, wo t die Zeit bedeutet. In der für H aufgestellten Formel bedeuten die xyz durch Coordinaten versinnlichte Theilgeschwindigkeiten eines Molecüls, $F.dx.dy\,dz$ die Zahl der in der Volumeneinheit enthaltenen Molecüle der Masse M, deren Geschwindigkeiten $\geqq x, y, z$, und $\leqq x + dx$, $y + dy$, $z + dz$ sind; f entspricht einer anderen als vorhanden angenommenen Molecülsorte. Es seien $F'f'$ die Werthe des Ff, welche Molecülen derselben Schwerpunktsgruppe, jedoch einer anderen Richtung der Relativgeschwindigkeiten (R') entsprechen; und zwar sei R' die Richtung, welche die Molecüle der R Richtung nach dem Stosse einnehmen. Die Rechnung zeigt, dass $\partial H/\partial t$ als Aggregat von Gliedern der Form $\log Ff/F'f'\,[F'f' - Ff]$ wesentlich negativ ist. Der stationäre Zustand fordert mithin das Erfülltsein der Bedingung $F'f' = Ff$.

Derselben genügen Ausdrücke der Form $F = e^{-hM\omega^2}$, $f = e^{-hm\omega^2}$, wo h die Constante des Maxwell'schen Gesetzes, ω die Moleculargeschwindigkeit bedeutet. Es genügen aber auch Ausdrücke der Form $e^{-h.M(\omega^2 + u^2 - 2u\omega\cos\beta)}$. u ist eine allen Molecülen gemeinschaftliche Translationsgeschwindigkeit, β der Winkel, den sie mit der Richtung der Moleculargeschwindigkeit einschliesst. Der Ausdruck für F geht über in:

$$e^{-hM\omega^2}(1 - 2\cos\beta\, h\, M\,\omega\,.\,u)$$

bei hinlänglich kleinen Translationsgeschwindigkeiten.

Der allgemeinste Ausdruck für eine, durch äussere Ursachen, wie Diffusion, Wärmeleitung, gestörte normale Geschwindigkeitsvertheilung lässt sich, die Störungen als sehr klein vorausgesetzt, in die Form $F = e^{-hM\omega^2}(1 + \sum_{i=1} C_i Y_i)$ bringen; $\Sigma C_i y_i$ ist eine Kugelfunctionenreihe, in welcher die Bewegungsrichtung des Molecüls als Argument eingeht, die Coëfficienten hängen von der Moleculargeschwindigkeit ω ab. Sind die Störungen sehr klein, so lässt sich die durch den Diffusions- oder Wärmeleitungsvorgang hervorgebrachte Aenderung der Grösse F, also $\partial F/\partial t$ unter Zuhülfenahme des normalen Maxwell'schen Gesetzes durch das Gefälle der Concentration, resp. der Temperatur ausdrücken. Es zeigt sich, dass $F - e^{-hM\omega^2}$ mit dem Cosinus des Winkels proportional ist, den die Richtung der Diffusion oder Wärmeleitung mit der Bewegungsrichtung des Molecüls einschliesst. In diesem Falle reducirt

sich die Reihe $\Sigma C_i Y_i$ auf das Glied $C_1 Y_1$. Im Probleme der inneren Reibung bleibt das Glied $C_2 Y_2$ allein bestehen, weil die Lage zu berücksichtigen ist, welche die moleculare Bewegungsrichtung einerseits gegenüber der Richtung der Translationsgeschwindigkeit der einzelnen ebenen Schichten, andererseits gegenüber der Normale zu den letzteren einnimmt.

Den durch die äusseren Ursachen hervorgebrachten Störungen, wirken die Stosswirkungen entgegen; es wird sich demnach ein stationärer Zustand ausbilden, sobald die beiden Wirkungen sich sowohl mit Bezug auf die Grösse H als auch in Bezug auf F compensiren. Die mathematische Auflösung dieser Bedingungen ergiebt zu vörderst die Form, in welcher die Coëfficienten C_1 und C_2 von ω abhängen, sodann die Grössenwerthe der Diffusions- und Wärmeleitungscoëfficienten, sowie jene der inneren Reibung. Weit einfacher, ohne dieses schwierige Problem lösen zu müssen, lässt sich der Einfluss der Temperatur auf die drei Coëfficienten ermitteln. Die Resultate dieser Untersuchung, deren Wiedergabe an dieser Stelle nicht möglich ist, sind die folgenden. Die Molecüle als elastische Kugeln vorausgesetzt, gilt: Der Coëfficient der Diffusion wächst bei gleicher Dichte, aber verschiedener Temperatur mit der Wurzel aus der absoluten Temperatur, ähnlich jenem der Wärmeleitung. Bei gleichem Drucke nimmt der letztere mit $\sqrt{T}$ ab. Der Coëfficient der inneren Reibung wächst mit $\sqrt{T}$. Bei anderen Annahmen über die Molecüle ändert sich das Gesetz. So z. B. wächst die Diffusion mit der ersten Potenz der absoluten Temperatur, wenn sich die Molecüle mit Kräften abstossen, welche mit der fünften Potenz der Entfernung abnehmen. Kčk.

---

51. **E. Heinemann.** *Ueber thermische Nachwirkung von Zinkstäben* (Wissenschaftl. Beigabe zum Osterprogramm des kgl. Gymnas. in Lyk 1891 4° 26 pp.). — Verf. bespricht zunächst eingehend die über diesen Gegenstand vorliegenden Untersuchungen, die hauptsächlich wegen ihrer Wichtigkeit für die Landesvermessung angestellt wurden. Es hatte sich gezeigt, dass die bei den Messungen verwandten Metallthermometer aus Zink und Stahl Unregelmässigkeiten aufweisen, und dass der Grund hierfür in dem Zink zu suchen ist, welches nach

einer Ausdehnung nicht immer wieder auf seine ursprüngliche Länge zurückkommt. Die Versuche des Verf. bestätigen diese Erscheinung. Der von demselben untersuchte Zinkstab besass einen kreisförmigen Querschnitt und war über 1 m lang. In der Nähe seiner Enden waren Striche gezogen, auf die mit den Mikroskopen eingestellt wurde. Zur Vergleichung lag ein Messingmaassstab neben demselben, sodass nur der relative Unterschied beider Stäbe gemessen zu werden brauchte. Die Temperatur wurde durch ein zwischen beiden Stäben befindliches untersuchtes Thermometer angegeben. Die Länge des Zinkstabes wurde vor und nach einer mehrstündigen Erwärmung auf die Siedetemperatur bestimmt und es ergab sich eine Verlängerung von 53,5 μ, die während 39 Stunden sich ziemlich constant erhielt. Durch eine zweite einstündige Erwärmung war eine nochmalige Verlängerung um 16 μ zu constatiren.

W. J.

---

52. ***S. Tolver Preston.*** *Akustisches Thermometer* (Phil. Mag. (5) **32**, p. 58—60. 1891). — Der Verf. macht folgenden Vorschlag. Man bringe in den Raum, dessen hohe Temperatur annähernd gemessen werden soll, eine Resonanzröhre, sodass sie mit der Mündung herausragt. Die Tonhöhe derjenigen Stimmgabel, für welche die Röhre am stärksten resonirt, wird dann der Quadratwurzel aus der absoluten Temperatur proportional sein. Man kann nun entweder eine feste Röhre nehmen und eine Stimmgabel von justirbarer Tonhöhe davorbringen, oder aber eine feste Stimmgabel, dafür aber eine Röhre von veränderlicher Länge anwenden; in jenem Falle ist die absolute Temperatur dem Quadrat der Schwingungszahl, in diesem dem Quadrat der Röhrenlänge proportional. Muss man beispielsweise die bei 0° C. abgeglichene Röhre auf die doppelte Länge ausziehen, damit stärkste Resonanz eintrete, so ist die Temperatur $4 \times 273 - 273$, also 819° C. F. A.

---

53. ***W. Timofejew.*** *Ueber die specifischen Wärmen einiger Lösungen* (C. R. **112**, p. 1261—63. 1891). — Die Messungen des Verf. an Lösungen von Quecksilberchlorid und Cadmiumjodid in Methyl- und Aethylalkohol bestätigen die bereits von anderen Forschern aufgefundene Regel, dass diesen Salzen in Lösung eine constante spec. Wärme zukommt, mit-

telst deren man durch Addition der spec. Wärme des Lösungsmittels diejenige der Lösung berechnen kann. Dies gilt jedoch nicht für Lösungen von Cadmiumjodid in Wasser; die moleculare spec. Wärme des gelösten Salzes berechnet sich hier für concentrirte Lösungen nur etwa halb so gross als in Alkohol und nimmt mit steigender Verdünnung noch weiter ab.

Kl.

54. **M. Berthelot.** *Ueber eine flüchtige Verbindung von Eisen und Kohlenoxyd, und über das Nickelkohlenoxyd* (C. R. **112**, p. 1343—49. 1891). — Aus Eisenoxyd durch Reduction mittelst Wasserstoffs bei möglichst niedriger Temperatur oder aus Ferrooxalat durch schwaches Glühen erhaltenes Eisenpulver verbindet sich in geringer Menge bei 45° mit Kohlenoxyd; die Isolirung der entstehenden Verbindung ist jedoch noch nicht gelungen. Dieselbe documentirte sich durch die hellleuchtende, ein charakteristisches Spectrum liefernde Flamme des abströmenden Kohlenoxyds, das in einem glühenden Glasrohre oder, angezündet, auf einer in die Flamme gehaltenen Porcellanscheibe schwarze Eisenflecke absetzte. — Weiter wird Einiges über die Eigenschaften des von Mond, Lang und Quincke entdeckten Nickelkohlenoxyds mitgetheilt. Die Erklärung der auffallenden Thatsache, dass diese Verbindung, die sich bei 30° durch directe Vereinigung von Nickel mit Kohlenoxyd bildet, beim plötzlichen Erhitzen auf 70° unter Zerfall in ihre Componenten explodirt, ergibt sich daraus, dass sich hierbei zugleich eine gewisse Menge Kohlenstoff und Kohlendioxyd bildet, also eine Art innerer Verbrennung stattfindet: $C_4O_4Ni - 2CO_2 + 2C + Ni$. An der Luft oxydirt es sich langsam unter Bildung eines grünlichen oder gelben gelatinösen Niederschlags; mit concentrirter Schwefelsäure in Berührung gebracht verpufft es nach einiger Zeit unter Flammenerscheinung. Stickoxyd bildet mit der in Stickstoff vergasten Verbindung blaue Wolken einer eigenthümlichen complexen Verbindung, die durch Sauerstoff unter Bildung nitroser Dämpfe zersetzt wird. — Weiter wird auf die Rolle hingewiesen, die wahrscheinlich solche Metall-Kohlenoxydverbindungen in der Metallurgie spielen. Kl.

55. ***Berthelot* und *André*.** *Calorimetrische Untersuchungen über die Huminsäure aus Zucker* (C. R. **112**, p. 1237 —45. 1891). — Den ausführlich untersuchten thermischen Verhältnissen nach, deren Einzelheiten hier nicht wiedergegeben werden können, stellt die Huminsäure eine vielbasische Säure dar, die schon beim blossen Trocknen, ja schon beim Erwärmen unter Wasser, sich theilweise anhydrisirt; sie vereinigt sich mit einem Aequivalent Alkali unter starker, mit zwei weiteren unter viel geringerer Wärmeentwickelung zu unlöslichen Salzen.
Kl.

---

56. ***Berthelot* und *Matignon*.** *Ueber die Verbrennungs- und Bildungswärmen von Chlorverbindungen* (C. R. **112**, p. 1102—7. 1891). — Die bisherigen Bestimmungen von Verbrennungswärmen chlorhaltiger Verbindungen leiden an dem Uebelstande, dass letztere mit Sauerstoff verbrannt variable Mengen von Chlor und Salzsäure liefern, wodurch die Feststellung des jeweiligen Endzustandes der Verbrennung sehr erschwert wird. Diese Schwierigkeit lässt sich dadurch vermeiden, dass in die Bombe eine bestimmte Quantität titrirter Arsenigsäurelösung gebracht wird, die das gebildete Chlor schnell und quantitativ in Chlorwasserstoff überführt; die nicht verbrauchte arsenige Säure wird behufs Correctionsbestimmung zurücktitrirt. Wasserstoffarme Körper erhalten einen Zusatz von Campher. Aus den mitgetheilten Verbrennungswärmen folgt, dass die Substitution eines Atoms Wasserstoff durch Chlor in der Fettreihe 30—32 Cal., beim Benzol 32—40 Cal. entwickelt.
Kl.

---

57. ***Berthelot* und *Matignon*.** *Untersuchungen über die Champhenreihe* (C. R. **112**, p. 1161—70. 1891). — Folgende Verbrennungswärmen pro Molecül für constanten Druck wurden ermittelt:

Terebenthen . . .	1490,8 Cal.	Camphenchlorhydrat	1469,8 Cal.
Citren	1473,3 „	Terpilendichlorhydrat	1467,7 „
Camphen	1467,8 „	Terebentenchlorhydrat	1469,2 „

Die hieraus sich ergebenden Bildungswärmen der Chlorhydrate aus den Kohlenwasserstoffen und Salzsäure wurden noch durch directe Experimente controllirt. Betreffs der an die erhebliche Verschiedenheit der Energiegehalte des Tere-

benthens und Camphens geknüpften Betrachtungen sei auf das Original verwiesen. Kl.

58. ***De Forcrand.*** *Ueber die Constitution und die Bildungswärme zweibasischer Erythrate* (C. R. **112**, p. 1133—36. 1891). — Aus den Lösungswärmen des Dinatriumerythrats und seiner Natriumhydratverbindungen werden die entsprechenden Bildungswärmen abgeleitet und näher discutirt. Kl.

59. ***Guntz.*** *Ueber das Silbersubchlorid* (C. R. **112**, p. 1212—13. 1891). — Silbersubchlorid lässt sich durch Einwirkung von Phosphortrichlorid auf Silbersubfluorid erhalten; es stellt ein roth- bis dunkelviolettes Pulver dar, das sich beim Erhitzen in Silber und Silberchlorid zersetzt. Verdünnte Salpetersäure wirkt nicht darauf ein, concentrirte erzeugt in der Wärme verschieden gefärbte Gemische von Chlorid und Subchlorid (Photochlorid von C. Lea); Kaliumcyanid verwandelt es schnell in Silber und im Ueberschusse sich lösendes Silbercyanid, was seine Bildungswärme zu messen gestattete: $Ag_2 + Cl = Ag_2Cl + 29{,}7$ Cal. Dieser Werth liegt der Bildungswärme des Chlorids nahe: $Ag + Cl = AgCl + 29{,}2$ Cal. Aehnliche Bildungswärmen zeigen Silbersubfluorid (24,9 Cal.) und Silberfluorid (25,6 Cal.). Kl.

60. ***W. Louguinine.*** *Studie über die Verbrennungswärmen einiger organischer Säuren und Säureanhydride* (Ann. Phys. Chim. (6) **23**, p. 179—231. 1891). — Verf. beschreibt zunächst die von ihm getroffenen Einrichtungen, um im Beobachtungsraume für calorimetrische Untersuchungen möglichste Temperaturconstanz zu erzielen und theilt dann folgende von ihm als definitiv richtig betrachtete Verbrennungswärmen mit:

Fumarsäure	319,3	Tricarballylsäure	517,1
Maleïnsäure	327,5	Glycolsäure	186,0
Mesaconsäure	479,1	Oxyisobuttersäure	471,7
Itaconsäure	477,8	Maleïnsäureanhydrid	335,3
Citraconsäure	483,5	Bernsteinsäureanhydrid	371,2
Malonsäure	207,8	Phtalsäureanhydrid	783,6
Bernsteinsäure	354,7	Naphtalsäureanhydrid	1257,6
Brenzweinsäure	519,4	Rechtscamphersäureanhydrid	1262,2
Korksäure	988,6	Rechtscamphersäure	1249,7
Sebacinsäure	1291,9	Linkscamphersäure	1249,7
Citronensäure, hydratisch	472,6	Phtalsäure	778,5
„ wasserfrei	475,8	Naphtalsäure	1245,2
Aconitsäure	481,3		

Diese Zahlen weichen von den früheren Resultaten desselben Verf., sowie von den entsprechenden Daten Stohmann's zum Theil erheblich ab und zeigen für die Wärmewerthe der Homologie, sowie der Anhydridbildung auffallende Unregelmässigkeiten. Kl.

---

61. **G. Massol.** *Thermische Daten über die Propionsäure und die Propionate des Kaliums und Natriums* (C. R. **112**, p. 1136—37. 1891). — Die Neutralisationswärme der Propionsäure gegenüber Kali und Natron ist sehr nahe gleich derjenigen der Essigsäure und Buttersäure. Kl.

---

62 u. 63. **G. Massol.** *Thermische Studie über zweibasische organische Säuren* (C. R. **112**, p. 1062—1064. 1891). **Berthelot.** *Bemerkung hierzu* (ibid. p. 1064—65). — Während bei der Neutralisation gelöster zweibasischer Säuren durch Alkalien bald das erste, bald das zweite Aequivalent Basis die grössere Wärmemenge entwickelt, zeigt Massol, dass, wenn man alle in Betracht kommenden Körper auf den festen Aggregatzustand berechnet, stets das erste Aequivalent Basis die grössere Wärmemenge ergibt. Es folgt jedoch hieraus noch keineswegs eine asymmetrische Constitution der untersuchten Säuren, sondern es ist der verschiedene thermische Effect der beiden Neutralisirungsphasen wahrscheinlich einem durch das eintretende Metall modificirten Aufeinanderwirken der beiden sauren Gruppen zuzuschreiben. — Hierzu bemerkt Berthelot, dass das Ueberwiegen der Neutralisationswärme für das erste Aequivalent Basis bereits aus der früher constatirten Thatsache folge, dass die Bildung fester saurer Salze aus festem neutralem Salze und fester Säure ein exothermer Vorgang ist. Kl.

---

64. **C. Matignon.** *Ueber die Harnstoffderivate der normalen Säuren* (C. R. **112**, p. 1367—69. 1891). — Die Verbrennungswärme des Formyl- und des Acetylharnstoffs beträgt 207,3 resp. 360,9 Cal.; ihre Differenz ist mithin 153,6 Cal.; während Ameisen- und Essigsäure nur eine solche von 140 Cal. aufweisen; die Bildung der beiden Verbindungen aus Harnstoff und Säure erfolgt also unter beträchtlich verschiedener Wärmeentwickelung; daher lässt sich auf diese Weise direct nur die

Formyl-, nicht aber die Acetylverbindung darstellen. Essigsäure bildet mit Harnstoff direct nur grosse Krystalle von Harnstoffacetat, die durch Wasser völlig dissociirt werden.

Kl.

---

65. ***Scheurer-Kestner.*** *Anwendung der calorimetrischen Bombe zur Bestimmung der Verbrennungswärme von Steinkohlen* (Bull. Soc. Chim. (3) 5, p. 941–945. 1891). — Durch eigene Versuche mittelst der calorimetrischen Bombe hat sich nunmehr Verf. überzeugt, dass die von ihm in Gemeinschaft mit Meunier-Dollfus früher mittelst des Favre-Silbermann'schen Calorimeters bestimmten Verbrennungswärmen von Steinkohlen zum Theil erheblich zu hoch waren. Kl.

---

66. ***G. Poletaeff.*** *Bestimmung der Constante der Siedetemperatur der secundären Alkohole mit secundären Radicalen durch Untersuchung des Dipseudopropylcarbinols* (Chem. Ber. **24**, p. 1308—14. 1891). — Verf. fand den Siedepunkt des Dipseudopropylcarbinols zu 140°, während Münch (Ann. Chem. **180**, p. 335) 131,5° gefunden hatte. Sehr nahe die gleiche Zahl leitet sich ab aus der Summe der Siedetemperaturen der Alkohole, welche das Pseudopropylcarbinol bilden (des Methylalkohols 60° und der zwei Isopropylalkohole $2 \times 82{,}8^{0}$) 225,6°, von welcher die durch Ausscheidung zweier Wassermolecüle bedingte Grösse $2 \times 41{,}5^{0}$ abzuziehen ist:

$$225{,}6 - 83{,}0 = 142{,}6^{0} \text{ statt } 140^{0} \text{ (beob.)}.$$

Für Methylpseudopropylcarbinol berechnet sich analog:

$$202{,}8 - (50 + 41{,}5) = 111{,}3 \text{ statt } 112{,}5^{0} \text{ (beob.)}.$$

Die Kenntnisse über die Abhängigkeit der Siedetemperaturen von der Constitution reichen daher aus, die experimentellen Daten zu controlliren. K. S.

---

67. ***R. Schweitzer.*** *Einige Siedepunktsbestimmungen hochmolecularer Körper* (Lieb. Ann. **264**, p. 193—196. 1891). — Von verschiedenen hochsiedenden organischen Substanzen, deren Siedepunkt Verf. mittelst des von V. Meyer und H. Goldschmidt construirten Luftthermometers zu bestimmen beabsichtigte, lieferte nur das Anthrachinon einen zuverlässigen Werth (382°), während die übrigen untersuchten Verbindungen bei dem erforderlichen anhaltenden Sieden sich zu stark zersetzten.

Es wurden daher die Siedepunkte derselben mittelst eines Geissler-Gerhardt'schen Quecksilberthermometers mit Stickstofffüllung bestimmt. Die Mittheilung der gefundenen Zahlen würde lediglich für den Chemiker Interesse besitzen. Kl.

Optik.

68 u. 69. ***H. O. G. Ellinger.*** *Der Concentrationsgrad von Lösungen bestimmt durch das Brechungsvermögen* (Journ. f. prakt. Chem. 44, p. 152—157. 1891). — *Optische Analyse von Butterfett* (ibid. p. 157—159). — Der Verf. benutzt zu den obigen Zwecken das Oleorefractometer von Amagat und Jean. Dasselbe hat folgende Construction: Der Collimator und das Fernrohr sind in fester Lage angebracht, ihre Axen in der Verlängerung voneinander; das aus dem Collimator austretende Licht tritt in einen von zwei planparallelen Glasplatten begrenzten Flüssigkeitstrog und aus diesem in das Fernrohr ein; in den Trog ist ein aus zwei planparallelen Glasplatten gebildetes Hohlprisma gesetzt. Der Collimator hat statt einer Spalte einen Schieber mit senkrechter scharfer Kante, welcher durch Millimeterschrauben seitwärts verstellbar ist und in einer bestimmten Stellung festgeklemmt werden kann. Im Fernrohr findet sich eine durchsichtige Platte mit einer feinen Scala; es befinden sich in der That zwei solche Scalen im Apparat, die eine über der anderen, jede mit 100 Theilstrichen, aber mit verschieden gestelltem Nullpunkt. Um die Menge eines in Wasser gelösten Stoffes zu bestimmen, verfährt man folgendermaassen: In den Behälter zwischen Collimator und Fernrohr, sowie in das hohle Prisma wird erst destillirtes Wasser gegossen. In geringer Entfernung von dem Schieber des Collimators wird ein Stearinlicht aufgestellt; man sieht alsdann das Feld des Fernrohrs in zwei Theile, einen hellen und einen dunkeln, geschieden, die durch eine senkrechte, scharfe Linie getrennt sind. Nachdem sie auf einer bestimmten Stelle angebracht ist, vertauscht man das Wasser im Prisma mit der Lösung, und aus der neuen Stelle der Grenzlinie lässt sich dann der Concentrationsgrad mit grosser Genauigkeit besitmmen

Bei der Untersuchung von Butter ist die Temperatur bei 45° C. gehalten (durch warmes Wasser, das in einer Mulde den inneren Theil des Apparates umgiebt); statt destillirten Wassern wird in den Trog ein bestimmtes Normalöl gegossen, in das Prisma die Butterprobe. Der Verf. hat auch mit dem Apparate die Albuminmenge in Harn bestimmt, indem dann der albuminhaltige Harn in das Prisma gegossen wird und ein anderer Theil der Probe, aus dem das Albumin ausgefällt ist, in den Trog. (Journ. f. prakt. Chem. 44, p. 256. 1891).

E. W.

---

70. ***T. Martini.*** *Neues electrochemisches Aktinometer* (Riv. Scient.-Industr. 23, p. 135—136. 1891). — Zwei Kupferstreifen von 15 cm Länge und 1 cm Breite werden nach Rigollot in ein Reagirglas gestellt, welches mit der Lösung von Natriumchlorid, -bromid oder -jodid in Wasser gefüllt ist. Beide Streifen werden vorher durch Anwärmen in der Bunsenflamme oxydirt, bis sie eine gleichförmige Farbe haben; der eine wird dem Lichte ausgesetzt, der andere, nicht belichtete wird mit einer isolirenden Schicht, etwa Paraffin, einseitig überzogen und mit der bedeckten Seite in 1 mm Entfernung dem anderen Streifen gegenübergestellt; er dient als positiver Pol. Wird dieses Element dem Lichte ausgesetzt, so ergeben sich zwischen beiden Streifen Spannungsdifferenzen bis zu $^1/_{10}$ Volt. Eb.

---

71. ***H. Bunte.*** *Ueber den Einfluss der Luftveränderung auf die Leuchtkraft der Flammen* (Verh. d. 30. Jahresversamml. deutsch. Gas- u. Wasserfachmänner in München 1891. 11 pp. Sep.). — Die Versuchsflamme am einen Ende der Photometerbank (Schnitt-, Argandbrenner und Hefner-Lampe) war in einem 1,2 m hohen, 0,33 m weiten Glascylinder aufgestellt, der oben und unten durch Blechdeckel luftdicht abgeschlossen war; von unten wurden die verunreinigenden Beimischungen eingeführt; 2 cm über dem Boden befanden sich segmentförmig ausgeschnittene Scheiben, die so übereinander standen, dass die Ausschnitte der einen unter vollen Theilen der anderen standen; die hierdurch herbeigeführte vielfache Ablenkung des Gasstromes bewirkt eine gute Mischung der Gase.

Zusatz von Wasserdampf änderte sehr wenig an der Flammenhelligkeit, dagegen war der von Kohlensäure von

grossem Einfluss; eine Normalflamme hatte bei 3,5 Proc. Kohlensäuregehalt der Luft z. B. nur noch 65 Proc. der ursprünglichen Leuchtkraft.

Sauerstoffentziehung wirkte auf die Flamme eines Schnittbrenners wie folgt:

Mindergehalt der Luft an Sauerstoff Proc.	Leuchtkraft Proc. der ursprünglichen
0	100
0,40	94,8
0,58	86,3
0,70	82,9
1,34	69,6

Weitere Versuche sind in Aussicht gestellt. Eb.

---

72. ***Hartley.*** *Ueber den physischen Charakter der Linien in den Funkenspectren der Elemente* (Proc. Roy. Soc. **49**, p. 448—451. 1891). — Bei Nebeneinanderstellung der Funkenspectra einer grossen Reihe von Elementen zeigt sich, dass die Spectra der nach dem periodischen System zusammengehörigen Elemente einander sehr ähnlich sind, nicht nur was die Liniengruppirung betrifft, sondern dem ganzen Charakter der Linien nach. In erster Linie ist hierbei die eigenthümliche Erscheinung zum Vergleich heranzuziehen, dass beim Erzeugen der Funken zwischen den Electroden aus dem betreffenden Körper, viele Linien über die Grenze hinaus sich fortsetzen, die durch den Electrodenabstand gegeben sind. Die diesen Fortsätzen entsprechenden Dampfmengen gehören offenbar der die eigentliche Entladungsbahn umhüllenden Aureole an. Schwer flüchtige Elemente und diejenigen, welche die Electricität schlecht leiten, weisen keine Spectra mit verlängerten Linien auf; umgekehrt zeigen die gut leitenden und leicht flüchtigen Elemente ihre Hauptlinien stark verlängert.

Ferner sind gewisse Metallspectra durch einen Nimbus, eine verschwommene Lichthülle, die ihre Hauptlinien umgeben, ausgezeichnet; dieselbe scheint nicht direct durch die Flüchtigkeit oder Oxydirbarkeit der Dämpfe des Elementes bedingt zu sein. Vor allem ist das Mg, weniger das Cd und Hg hierdurch ausgezeichnet. Der Verf. erblickt in diesem Nimbus einen Ausdruck für die im Funken vorhandene Quantität Materie und der Intensität der chemischen Wirksamkeit der ausgesandten Strahlen.

Der *continuirliche Hintergrund*, den die Linien gewisser Spectra, besonders der der Metalloide zeigen, dürfte durch Glühen eines sich bildenden festen Oxydes zu Stande kommen.

Die *Breite der Linien* hängt von der Intensität der chemischen Energie, der Flüchtigkeit und Dichte der Dämpfe und von der el. Leitfähigkeit des Metalles ab. Eb.

---

73. **G. B. Rizzo.** *Veränderungen, welche die Wärme in einigen Absorptionsspectren hervorbringt* (Atti Acc. di Torino **26**, p. 442—448. 1891). — Der Verf. hat die Absorptionsspectren verschiedener Gläser bei verschiedenen Temperaturen untersucht und hat dabei für die Absorptionsstreifen folgende Lagen gefunden. Sind die Streifen breit, so ist die Lage der beiden Ränder und des Maximums der Absorption angegeben.

Didymglas.

	$t = 15°$	300°	500°		$t = 15°$	300°	500°
I. [1]	755 731 682	[4]	[4]	IV.	525	529	[5]
				V.	510	512	[5]
II. [2]	—	684	685 [6]	VI.	483	—	—
				VII.	475	—	—
III.	596 584 571	598 585 572	599 585 572	VIII. [3]	447	[5]	[5]

Blaues Cobaltglas. / *Violettes Manganglas.*

	$t = 15°$	300°	500°		$t = 15°$	300°	500°
I.	687 659 638	690 668 648	692 671 646	I.	674 656 638	686 662 546	[8] 666 550
II.	603 590 578	611 593 580	613 594 580	II.	603 590 583	604 592 584	605 593 585
III.	552 532 [7]	563 547 [7]	565 550 [7]	III.	554 [9]	554 [9]	554 [9]

1) Wenig deutlich. 2) Schwach und wenig sichtbar. 3) Diffus. 4) Unsichtbar. 5) Schlecht sichtbar. 6) Verbreitert. 7) Nicht deutlich. 8) Diffus nach dem Roth. 9) Nicht bestimmt.

Lässt man die Körper abkühlen, so nehmen die Banden die alte Lage wieder an.

Aus den obigen Zahlen, sowie aus danach gemachten Zeichnungen der Absorptionsspectra ergibt sich, dass mit Zunahme der Temperatur bei diesen Körpern die Absorption

für die weniger brechbaren Strahlen wächst. Die Intensität der im Roth gelegenen Banden wächst an der weniger brechbaren Seite; das Aussehen des Spectrums ändert sich daher so, als ob die Banden sich nach dem Roth verschöben; eine wirkliche Verschiebung scheint aber nicht einzutreten (dies tritt in der angehängten Tafel nicht hervor). E. W.

---

74. ***C. Liebermann.*** *Ueber die Spectra der Aether der Oxyanthrachinone* (Chem. Ber. **21**, p. 2527. 1888; Ztschr. f. physik. Chem. **2**, p. 967; Bull. Soc. Chim. (2) **51**, p. 125. 1889). — Für die Wellenlängen der Absorptionsspectra von in kalter concentrirter Schwefelsäure gelösten Aethern der Oxyanthrachinone ergiebt sich:

Alizarin	605	493.	
Alizarinmonoäthyläther	598	487.	
Anthraflavinsäure	495	463.	
Anthraflavinsäuredimethyläther . .	501	473	(437 äusserst schwach).
Anthraflavinsäurediäthyläther . .	504	477	(439 „ „).
Chinizarin	551	509	(483 schwach).
Chinizarinmonoäthyläther	564	520	(484 „).
Chinizarindiäthyläther	577	535	(494 „).
Isoanthraflavinsäure		540	(494 unscharf).
Isoanthraflavinsäurediäthyläther .		505	(492 „).
Flavopurpurin	533	495.	
Flavopurpurindiäthyläther	542	501.	
Anthragallol	525	492.	
Anthragallolmonoäthyläther . . .	um	515	(nicht scharf messbar).
Anthragalloldiäthyläther	„	515	(„ „ „).
Rufigallussäure	576	532.	
Rufigallussäuretriäthyläther . . .	579	545.	

E. W.

---

75. ***W. Boehlendorff.*** *Studien zur Absorptions-Spectralanalyse* (Inaug.-Diss. Erlangen 1890. 8°. 80 pp.). — Die Resultate des ersten Abschnittes der Arbeit, welche sich auf Beobachtungen von B. Walter (Wied. Ann. **36**, p. 518 u. **38**, p. 117. 1889) beziehen, sind vom Verf. an anderer Stelle (Wied. Ann. **43**, p. 784. 1891) ausführlich mitgetheilt worden. Diejenigen des zweiten Abschnittes haben zum grössten Theil (mit Ausnahme z. B. der Spectralbeobachtungen der Cobaltsalze) in der umfassenderen Arbeit von O. Knoblauch (Wied. Ann. **43**, p. 738. 1891) Berücksichtigung gefunden. O. Kch.

---

76. ***Widmark.*** *Ueber die Durchlässigkeit der Augenmedien für ultraviolette Strahlen* (Skand. Arch. f. Physiol. **3**, p. 463—502. 1891). — Der Verf. stellt durch zahlreiche Versuche an Kaninchen fest, dass die äussersten ultravioletten Strahlen nicht nur auf die Bindehaut, die Hornhaut und die Iris, sondern auch auf die Linse einen ganz specifischen Einfluss haben, der sich in einer Trübung äussert. Dabei findet er, dass die verschiedenen Medien verschieden stark fluoresciren und ihre Empfindlichkeit dem ultravioletten Lichte gegenüber im umgekehrten Verhältniss zu ihrem Fluorescenzvermögen steht, gleichsam als ob die Fluorescenz ein Schutz gegen die schädliche Wirkung der im reichen Maasse absorbirten kürzesten Lichtwellen gewähre (ein Theil der aufgenommenen Energie wird ja in der That hier als Licht wieder zurückgeschickt). Der Verf. ist geneigt, auf Grund seiner Versuche den ultravioletten Strahlen eine besondere, in ihrem Wesen noch nicht vollkommen erkannte Wirkung zuzuschreiben, wie sie u. a. auch bei den Lenard-Wolf'schen Zerstäubungsversuchen hervortritt. Eb.

---

77. ***Bigelow.*** *Die Sonnencorona, ein Beispiel der Newton'schen Potentialfunction in dem Falle von Repulsion* (Sill. J. (3) **42**, p. 1—11. 1891). — Der Verf. neigt der Vermuthung zu, dass die Materie unter gewissen Bedingungen unter dem Einflusse der Umgebung das Zeichen in dem Ausdrucke ihrer Wechselwirkung ändern könne, sodass an Stelle von Anziehung Abstossung tritt. Nimmt man an, dass der sphärische Sonnenkörper längs einer durch ihn gehenden Axe eine Polarisation erfährt, so folgen die von der Oberfläche ausgehenden Kraftlinien dem Gesetze $N = 8\pi/3 . \sin^2 \vartheta / r$. Der Verf. rechnet auf Grund von Messungen an den auf mehreren Photographien sichtbaren Coronastrahlen (vgl. auch p. 107) die Lage der Coronapole aus und findet, dass die Axe der Polarisation die Sonnenoberfläche etwa $4^1/_2{}^0$ von der Rotationsaxe entfernt trifft und ihr Südende dieser etwa um 100^0 in Länge vorangeht. Der Verf. hat ferner Modelle angefertigt, bei denen die Coronastrahlen durch geeignet gebogene Drähte dargestellt wurden; das Sonnenmodell wurde so gestellt wie die Sonne bei den letzten totalen Verfinsterungen sich dem Auge

darbot und die Aehnlichkeit der erhaltenen Bilder mit den bei den betreffenden Sonnenfinsternissen erhaltenen bestätigt gefunden. Die Gegend, aus der sich die Coronastrahlen hauptsächlich erheben, fällt nahe mit der Region der Sonnenflecken zusammen. Eb.

---

78. ***H. Hoehl.*** *Experimentelle Beiträge zu den Newtonschen Ringen im durchgehenden Lichte* (Inaug.-Diss. München, 1890, 46 pp. Grossoctav). — Im Anschluss an die Theorie der Ringe im reflectirten Lichte, welche die Herren Sohncke und Wangerin (Wied. Ann. **12**, p. 1 u. 201 und **20**, p. 177 u. 391) aufgestellt und experimentell geprüft haben, hatte Gumlich 1885 die Theorie der Ringe im durchgehenden Lichte entwickelt (Wied. Ann. **26**, p. 337). Gleichzeitig mit den experimentellen Untersuchungen, die Gumlich inzwischen hierüber veröffentlicht hat (Wied. Ann. **34**, p. 827) hatte auch Hoehl eine experimentelle Prüfung dieser Theorie in Angriff genommen und gibt nunmehr in der vorliegenden Dissertation ebenfalls eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse seiner Versuche. Die Ringe wurden zwischen einer planparallelen Platte und einer planconvexen Linse erzeugt und die räumliche Lage der Interferenzorte mit einem Mikroskop bestimmt, dessen Montirung eine verticale und zwei horizontale Verschiebungen, die eine in Richtung der Mikroskopaxe, die andere senkrecht dazu auszuführen und zu messen gestattete. Die experimentellen Ermittelungen beziehen sich 1) auf die Lage der „Hauptgeraden“, 2) auf die der „Quergeraden“ der Interferenzfläche, 3) auf die Lage beliebiger Punkte der Interferenzfläche, 4) auf die räumliche Gestalt und Lage einzelner Ringe sowie 5) auf die Ausmessung und Vergleichung der Haupt- und Querdurchmesser der Ringe. Im Hinblick auf die Bestätigung, welche die Theorie bereits durch die Messungen Gumlich's erfahren hat, wird es genügen anzuführen, dass auch diese in mancher Beziehung noch weiter ausgedehnten Messungen mit der Theorie im wesentlichen in befriedigender Uebereinstimmung stehen. W. K.

---

79. ***H. Knoblauch.*** *Ueber die Polarisation der strahlenden Wärme durch totale Reflexion* (Nova Acta d. Leop.-Carol. Ak. d. Nat. **55**, Nr. 4, p. 283—304. 1890). — Die Untersuchungs-

methode war die folgende: Durch ein polarisirendes Nicol'sches Prisma wurde den eintretenden (von der Sonne kommenden) Wärmestrahlen eine geradlinige Schwingung ertheilt, welche mit der Drehung jenes Prismas um je 22,5° fortschritt. So nacheinander unter verschiedenen Azimuthen schwingend, wurden die Strahlen der totalen Reflexion unterworfen. Dies geschah der Reihe nach unter verschiedenen Einfallswinkeln, wozu verschiedene total reflectirende Glasprismen angewandt werden mussten, deren Reflexionsebene immer horizontal war. Die zurückgeworfenen Strahlen fielen auf ein analysirendes Nicol'sches Prisma, das acht Stationen einer Kreistheilung 0°; 22,5°; 45°; ... 157,5° durchlief und hinter dem ein Thermomultiplicator sie aufnahm. Dieser maass die Wärmeintensität an den acht Stationen und die Quadratwurzel daraus ergab die jedesmalige Excursion der betreffenden Schwingung. Die Wurzelgrössen wurden auf acht, jener Eintheilung entsprechende Durchmesser eines Kreises von der Mitte aus, je zweimal nach entgegengesetzten Seiten, eingetragen. Verbindet man die 16 so gewonnenen Punkte durch eine Linie, so erhält man die „Fusspunktscurve“ der gesuchten Schwingung und somit das Bild der letzteren selbst.

Die Beobachtungen ergaben folgende Resultate:

1) Erfährt die linear polarisirte strahlende Wärme eine totale Reflexion, so wird sie, den Umständen gemäss, elliptisch oder linear polarisirt.

2) Findet die lineare Schwingung vor der totalen Reflexion unter den Winkeln 45° oder −45° gegen die Verticale statt, so treten nach der Reflexion Ellipsen mit unter sich gleichem Axenverhältniss auf. — Aehnliches ist der Fall, wenn die ursprüngliche Schwingung unter den Winkeln 22,5°; −22,5°; −67,5° oder 67,5° erfolgt, nur ist der Axenunterschied dieser ebenfalls unter sich identischen Ellipsen ein grösserer als bei den Azimuthen 45° und −45°. — Hat die gegebene Schwingung die Richtung 0° oder 90°, so ist die nach der totalen Reflexion auftretende geradlinig.

3) Bei einem zwischen 50 und 60° gelegenen Winkel der totalen Reflexion ist das Axenverhältniss der durch die Reflexion entstehenden elliptischen Schwingungen ein Minimum. Sowohl bei wachsendem wie bei abnehmendem Reflexionswinkel

nimmmt dieses Verhältniss zu. Die sich immer mehr streckenden Ellipsen gehen bei den Grenzen der Erscheinung in gerade Linien über.

4) In allen bisher besprochenen Fällen ist stets die lange Axe der aus der totalen Reflexion hervorgehenden Schwingungsellipse oder die sonst sich ergebende geradlinige Schwingung der linearen Anfangsschwingung vor der totalen Reflexion gleichgerichtet.

5) Die eine Grenze der elliptischen Polarisation deutet sich an, wenn der Reflexionswinkel 90° sich nähert, um in diesen Winkel überzugehen. Die andere Grenze wird an dem Grenzwinkel der totalen Reflexion (in dem vorliegenden Glase 40° 49′) erreicht. — Beide Grenzen sind dadurch charakterisirt. dass an die Stelle der elliptischen die lineare Polarisation tritt, bei jedem Azimuth der ursprünglichen Schwingung vor der Reflexion. Die totale Reflexion erscheint alsdann vollkommen wirkungslos. O. Kch.

---

80. **J. Larmor.** *Rotatorische Polarisation, erzeugt durch die Schwingungen einer gyrostatisch verbundenen Kette* (Proc. Lond. Math. Soc. 21, p. 423—432. 1891). — Nach Analogie der Circularpolarisation des Lichtes durch Quarz und gewisse organische Substanzen müssen auch für dynamische Probleme rotatorische Erscheinungen mit ähnlicher Wirkung zu finden sein. Das stricte, vielleicht auch einzige Beispiel dieser Art wurde von Sir W. Thomson in einem Schwungrade gefunden, welches ohne Reibung auf der Axe eines fest mit ihm verbundenen starren Körpers aufsitzend, durch seine Eigenbewegung den dynamischen Zustand des Körpers in besonderer und stetiger Weise beeinflusst. Thomson bezeichnet das also charakterisirte System als gyrostatic domination. Eine Vertheilung solcher Gyrostate längs eines elastischen Mediums ist dann im Stande, Wellen, welche durch das letztere hindurchlaufen, drehende Bewegung beizubringen. In gleicher Weise, wie die Circularpolarisation des Lichtes eine analytische Behandlung von Airy erfuhr, will nun der Verf. eins solche dem neuen Problem angedeihen lassen. Dasselbe zeigt übrigens weniger den Charakter der Molecularrotation des Lichtes beim Durchgang durch die oben genannten Substanzen, sondern viel-

mehr denjenigen der Einwirkung magnetisirter Medien auf das polarisirte Licht. W. H.

81. ***B. Tollens.*** *Bemerkung zu Ost's Abhandlung über das Drehvermögen der Lävulose und des Invertzuckers* (Chem. Ber. 24, p. 2000. 1891). — Der Verf. bemerkt, dass er schon zum Theil zu ähnlichen Resultaten wie Ost gelangt sei. E. W.

Electricitätslehre.

82. ***C. V. Boys.*** *Ueber Taschen-Electrometer* (Electrician 27, p. 255. 1891). — Die Nadel besteht aus einem durch axiale Schnitte in vier Theile getheilten Cylinder, welche durch eine kleine darin angebrachte Säule geladen werden. Die Säule ist indess nicht genügend constant. Bei einem anderen Modell besteht sie aus zwei ∩förmigen Zink- und Kupferblechen, welche an der Biegung kreuzweise miteinander verlöthet sind und sich durch den Contact laden. Die Nadeln tragen oben einen Stab mit Spiegel und hängen an einer Quarzfaser in einer versilberten Glasröhre, deren Versilberung durch vier axiale Schnitte in vier Abtheilungen getheilt ist. Das Instrument ist sehr empfindlich. Bei einer dritten Form haben die Quadranten die übliche Büchsenform, und die scheibenförmige Nadel, welche nur 0,05 g wiegt, besteht aus vier abwechselnden Quadranten von Kupfer und Zink. Auch können die Quadranten um 90° gedreht werden, sodass sie in verschiedene Lagen zur Nadel gebracht werden können. Man erhält so Ablenkungen von mehreren Graden. G. W.

83. ***D. Berthelot.*** *Studien über die Neutralisation der Säuren und Basen durch die Methode der electrischen Leitfähigkeiten* (Thèse pour l'obtention du diplome supérieur de Pharmacien de I classe. 14. Juli 1891. 4°. 45 pp. Paris, Gauthier-Villars; auch Ann. de Chém. et de Phys. (6) 24. p. 5—45. 1891.). — Das Interesse der Arbeit liegt wesentlich auf chemischem

Gebiete. Die Methode der Bestimmung der Leitfähigkeiten ist die von Bouty.

Es werden untersucht die Leitfähigkeiten von Kalilauge, Salzsäure, Chlorkaliumlösung, bezw. Kalilauge und Essigsäure. Es folgt: Wird zu einem Salz einer starken Basis und einer starken Säure ein kleiner Ueberschuss Alkali gesetzt, so ist die Leitfähigkeit etwas kleiner als die berechnete. Mehr Alkali hat keinen weiteren Einfluss.

Kali und Phenol liefern eine stabile, den übrigen Salzen bei zunehmender Verdünnung analoge Verbindung; Ueberschuss von Alkali und Phenol hat keinen Einfluss.

Ammoniak und Salzsäure verhalten sich wie Kali und Salzsäure, nur leitet Kali schlechter als das gebildete Salz, die beobachtete Leitfähigkeit ist aber grösser als die berechnete.

Während die Leitfähigkeit von Chlorammonium gleich der des Chlorkaliums ist, ist die Leitfähigkeit von essigsaurem Ammon etwa $^1/_{50}$ kleiner, als die des essigsauren Kalis.

Dies findet sich auch bei anderen organischen Säuren wieder. Ammonphenat leitet etwa dreimal so schlecht, als das entsprechende Kalisalz. In verdünnten Lösungen zersetzt es sich. Die Leitfähigkeit nimmt einmal zu für das unzersetzte Salz infolge der Verdünnung, dann nimmt sie ab durch die Zerlegung des Salzes in seine Componenten, die schlechter leiten. So wächst sie zwischen $v = 12$ bis $v = 100$ Lit. auf das Salzmolecül um 13 %, von $v = 100$ bis $v = 1000$ um 27 %.

Anilin und Salzsäure bilden ein stabiles Salz, welches in der Lösung sich wie Neutralzalze verhält.

Anilinacetat ist instabil und wird zersetzt, etwa wie die Mischungen von Ammoniak und Phenol.

Die Resultate über die Verbindungen der Oxybenzoësäuren mit Ammoniak sind schon Beibl. **14**, p. 811 erwähnt. G. W.

---

84. ***E. F. Smith und F. Muhr.*** *Electrolytische Trennungen* (Chem. Ber. 24, p. 2175—81. 1891). — Die Arbeit ist von rein chemischem Interesse. Es werden Trennungen von Au und Pd, Au und Cu, Au und Co, Au und Ni, Au und Zn, Cd und Pt, Hg und Pt angegeben. E. W.

---

85. ***S. P. Thompson.*** *Ueber Galvanohysteresis* (Proc. Roy. Soc. 49, p. 439—440. 1891). — Wird ein Eisendraht, durch welchen eine Zeit lang ein Strom geleitet wird, mit einem Galvanometer verbunden und dann longitudinal magnetisirt, so entsteht ein Strom in der Richtung des hindurchgeleiteten. Wiederholte longitudinale Magnetisirung wirkt erst bei erneutem Durchleiten des Stromes. Die Dauer derselben ist ohne Einfluss. Die Versuche wurden an Ringmagneten von Draht beobachtet. Sie zeigen sich auch an Ringen von Eisenfeilen, in deren Mitte sich ein Kupferdraht zum Durchleiten des Stromes befindet. (Diese Versuche sind unmittelbare Corollare zu den in Wied. Electr. 3, p. 456 u. flgde. besprochenen, für die der Ref. p. 459 die Erklärung gegeben hat.) G. W.

---

86. ***J. J. Thomson.*** *Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der leuchtenden Electricitätsentladung durch ein verdünntes Gas* (Proc. Roy. Soc. 49, p. 84—100. 1891). — Die Versuche Wheatstone's, die Fortpflanzungsgeschwindigkeit el. Entladungen in verdünnter Luft zu bestimmen, wurden mit vollkommeneren Mitteln aufgenommen.

Eine etwa 15 m lange, 5 mm dicke Röhre ist so gebogen, dass man zwei Stücke derselben, das eine ziemlich in der Mitte, das andere nahe dem einen Ende gleichzeitig in einem drehbaren Spiegel so reflectirt sieht, dass das eine genau in der Verlängerung des anderen liegt, und zwar das eine nach vorheriger Reflexion an einem festen Spiegel. Durch die Röhre werden Inductionsströme geschickt und dieselbe soweit ausgepumpt, dass das positive geschichtete Licht bis nahe an die Kathode reicht; darauf wird der drehbare Spiegel 400 bis 500 mal in der Secunde gedreht und die der Drehungsaxe parallelen Bilder der beiden Röhrenstücke im Fernrohr beobachtet. Da es bei der grossen Umdrehungszahl nicht möglich ist, die Unterbrechung des primären Stromes immer in dem bestimmten Augenblicke vorzunehmen, in dem das Bild der Röhre im Fernrohr sichtbar ist, kamen nur diejenigen Entladungen zur Beobachtung, die zufällig im Spiegel erschienen (etwa eine in 4 Min.) Die Bilder der beiden Röhrenstücke zeigen sich im rotirenden Spiegel gegeneinander verschoben; der Sinn der Verschiebung ändert sich mit der Rotationsrichtung des Spie-

gels, wie mit der Richtung des inducirenden Stromes, und zeigt eine endliche Ausbreitungsgeschwindigkeit von $1,6 \times 10^{10}$ cm (ungefähr gleich der halben Lichtgeschwindigkeit) des positiven Lichtes in der Richtung von der Anode zur Kathode an. Grossen Anspruch auf Genauigkeit macht diese in bekannter Weise berechnete Zahl nicht.

Dieses Ergebniss wurde mit sehr verschiedenen Electroden, zugespitzten Platindrähten, Kohlenfäden, flachen Schwefelsäureoberflächen erhalten; es ändert sich nicht bei Einschalten einer kurzen Funkenstrecke in den Entladungskreis. Vergrössert man die Funkenstrecke aber, sodass die Entladung nur schwer durch die Röhre geht, so scheint das Aufleuchten immer an der Seite der Funkenstrecke zu beginnen und unabhängig von der Richtung des Inductionsstromes zu sein.

Hieraus folgert der Verf. unter Zuziehung früherer Versuche von Spottiswoode und Moulton, dass die positive Electricität die Anode mit weit grösserer Geschwindigkeit verlässt, als die negative Electricität die Kathode, sodass nahe an letzterer eine Anhäufung freier positiver Electricität stattfindet, welche das grosse Kathodengefälle erzeugt.

Verf. geht dann auf seine Erklärung der Entladungserscheinungen mit Hülfe der electrolytischen Theorie ein, über welche bereits früher berichtet ist (Beibl. **15**, p. 230). Hiernach liegen die Kraftröhren, welche bei der Herstellung der Entladungsspannung sich dehnen, bei der Entladung sich wieder zusammenziehen, mit ihrem einen Ende an der Kathode fest, während das andere Ende an der Anode bei der Entladung periodisch bewegt wird; diese periodische Bewegung läuft mit der Lichtgeschwindigkeit längs der Röhren fort und gibt Veranlassung zu stehenden Schwingungen, die in den Schichten des positiven Lichtes sichtbar werden (vgl. auch die zu demselben Resultat führende Theorie von E. Wiedemann, Wied. Ann. 20, pag. 788. 1883); diese Schwingungen führen zur Bildung Grotthus'scher Ketten von endlicher Länge (dem Abstande der Schichten entsprechend), deren jede bei der Entladung ihrer ganzen Länge nach gleichzeitig zerfällt, wodurch die grosse Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entladung bei geringer Geschwindigkeit der einzelnen Atome zu erklären ist. Bei einer Bewegung der negativen Electrode müssen sich auch die

Schichten verschieben, wie es in der That Goldstein beobachtet hat.

Einschaltung von Quecksilberstrecken in die Entladungsröhre erschwert die Entladung ohne aber ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit zu ändern.

Verf. schliesst weiter: Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entladung durch ein Gas lässt sich in keiner Weise vorhersagen; denn bei der Entstehung der Entladungsspannung ist zwar die Erzeugung des el. Feldes mit magnetischer Wirkung verbunden und der Verschiebungsstrom pflanzt sich durch das Medium mit der Geschwindigkeit des Lichtes fort; bei der Entladung hingegen wird der Entladungsstrom durch einen gleichgrossen Verschiebungsstrom in entgegengesetzter Richtung compensirt, da das el. Feld wieder verschwindet; die Entladung ruft also kein magnetisches Feld hervor, und man kann die für Ströme mit magnetischer Wirkung geltenden Gesetze nicht anwenden. (Dies gilt aber nur für die Entladung der kleinen, an den Electroden angehäuften Electricitätsmengen, der grösste Theil des Entladungsstromes wird nicht durch die mit der Entladung verbundene el. Verschiebung nach Grösse und Richtung compensirt. Hdw.)

Zum Schluss geht der Verf. noch auf den Einfluss chemischer Wirkung zwischen Gas und Electroden auf den Entladungsvorgang ein. Er hält es zwar nach früheren Versuchen für unwahrscheinlich, dass sich das verschiedene Verhalten der Anode und Kathode lediglich auf ihn zurückführen lasse, erwähnt aber folgenden Versuch, um das Vorhandensein chemischer Wirkung nachzuweisen. Beim Eintauchen kalter Electroden in ein heisses Gas beginnt der Stromdurchgang erst, nachdem die Electroden eine gewisse höhere Temperatur angenommen haben. Wäre das durch das Erkalten der den Electroden benachbarten Gasschichten verursacht, so müsste die Temperatur der Electroden, bei welcher unter gleicher Potentialdifferenz der Stromdurchgang beginnt, von ihrem Stoff unabhängig sein. Versuche mit Eisen- und Platinelectroden in J-, HCl- und HJ-Dampf, bei denen an die Electroden Neusilberdrähte angelöthet waren, sodass sich ihre Temperatur thermoelectrisch bestimmen liess, zeigen, dass im Gegentheil bei den Platinelectroden die Temperatur bei Beginn des Strom-

durchganges viel höher, als bei den Eisenelectroden. Ein Unterschied zwischen positiver und negativer Electrode in dieser Hinsicht war nicht festzustellen.

Ein anderer Versuch soll beweisen, dass Chlorgas auf positiv und negativ electrisirtes Kupfer ganz gleich wirkt. Zwei aus demselben Stück geschnittene Kupferspiralen werden in zwei mit Chlorgas gefüllte Gefässe eingesetzt, die durch eine Schwefelsäure enthaltende und als Differentialmanometer dienende U Röhre verbunden sind. Die beiden Spiralen wurden „den Electroden einer Inductionsspirale, die $1^1/_2$ Zoll lange Funken gibt, parallel geschaltet. Auf diese Weise war im Durchschnitt nach dem Verfasser die eine Electrode positiv, die andere negativ electrisirt“. Ein Unterschied in der Wirkung des Chlors auf die beiden Spiralen musste durch eine Bewegung der Schwefelsäure sichtbar werden. Die Verschiebung war sehr gering und änderte ihre Richtung nicht bei Umkehr des Inductionsstromes.

In Röhren, die lediglich mit einer Flüssigkeit (H_2O, Br), und ihrem Dampf unter geringem Druck gefüllt sind, zeigen die el. Entladungserscheinungen den gleichen Unterschied der positiven und negativen Entladung, wie in gewöhnlichen Vacuumröhren, obwohl eine chemische Wirkung ausgeschlossen ist.

Hdw.

---

87. ***W. Crookes.*** *Electricitätsübergang vom „Plenum zum Vacuum“* (Chem. News 63, p. 53—56. 68—70. 77—80. 89—93. 98—101. 112—114. 1891). — Ein vor der „Institution of Electrical Engineers“ gehaltener Experimentalvortrag über el. Entladungserscheinungen in verdünnten Gasen und Erklärung derselben nach des Verf. Anschauung über den sogenannten vierten Aggregatzustand (strahlende Materie), aus dem folgende Einzelheiten hier zu erwähnen sind.

Die in Wasserstoffröhren von 2 mm Quecksilberdruck durch Entladung von hoher Spannung erzeugte verschiedene Färbung der einzelnen Schichten des positiven Lichtes rührt nach dem Verf. von den verschiedenen Bestandtheilen des Gasinhaltes der Röhre her; die blauen Schichten vom Quecksilberdampf, die blassrothen vom Wasserstoff und die grauen von nicht zu vermeidenden Verunreinigungen mit Kohlenwasserstoffgasen.

In Entladungsröhren mit stärkerer Verdünnung (0,25 mm),

in denen der dunkle Kathodenraum auftritt, wurden zwei secundäre Electroden *C* und *D* eingeführt und dieselben mit einem Electroskop oder durch ein Galvanometer verbunden. *D* lag in der Nähe der Anode, *C* an der verschiebbaren Kathode und konnte nach Belieben in den dunkeln Kathodenraum, an seine Grenze oder ausserhalb desselben gebracht werden. In allen Fällen sind beide secundäre Electroden positiv geladen; aber im ersten Fall fliesst durch das *C* und *D* verbindende Galvanometer der Strom von *D* nach *C*, im zweiten Fall geht gar kein Strom hindurch und im dritten ist die Stromrichtung umgekehrt von *C* nach *D*.

Bei noch grösserer Verdünnung ($0{,}0_3 1$ mm), wenn der dunkle Kathodenraum die ganze Röhre ausfüllt, zeigt eine zwischen Kathode und Anode liegende secundäre Electrode starke positive Ladung, durch einen zur Erde abgeleiteten Draht fliesst ein Strom von der Electrode fort; es zeigt sich also ein entgegengesetztes Verhalten, wie bei einer in eine Glühlampe eingeführten Secundärelectrode nach Edison's Beobachtung. Indessen kehrt auch bei der Vacuumröhre mit wachsendem Druck die Richtung des abgeleiteten Stromes um; das Verhalten bei niederen Drucken ist auf die positive Ladung der inneren Glaswände zurückzuführen, die sich auch durch ihre ablenkende Wirkung auf die Kathodenstrahlen bemerklich macht. In der That bedeckt man die Glaswände einer Entladungsröhre zwischen den Electroden auf eine Strecke innen und aussen mit einem zur Erde abgeleiteten Metallbelag und führt in diesen Raum, der Kathode gegenüber einen bis zur Spitze mit Glas umschmolzenen Platindraht als secundäre Electrode ein, so wird derselbe negativ geladen.

Eine verschiebbare secundäre Electrode wird in der Nähe der Kathode negativ, in grösserer Entfernung positiv geladen; dazwischen liegt ein neutraler Punkt, in dem sie unelectrisch bleibt; derselbe rückt mit zunehmender Verdünnung der Kathode näher.

Ein weiterer Versuch soll zeigen, dass die von der Kathode ausgehende strahlende Materie auf anderem Wege wieder zurückkehrt. Ein Entladungsgefäss (Druck 0,001 mm) ist durch ein Glasdiaphragma mit zwei Oeffnungen in zwei Hälften getheilt; in der einen Hälfte befinden sich die beiden Electroden,

und zwar die gewölbte Kathode mit der concaven Seite der einen Oeffung im Diaphragma gegenüber; hinter derselben Oeffnung in der zweiten Hälfte, sowie vor der anderen in der ersten Hälfte des Gefässes befinden sich zwei bewegliche Flügelrädchen, die sich beim Durchgang der Entladung so drehen, als ob ein Strom strahlender Materie von der Kathode aus durch die eine Oeffnung ging und durch die zweite zurückkehrte.

Gegenüber Puluj's Theorie einer „strahlenden Electrodenmaterie“ weist Verf. darauf hin, dass sich mit Entladungsröhren, bei denen die inneren Electroden durch äussere Metallbelege ersetzt sind, alle Erscheinungen der gewöhnlichen Entladungsröhren darstellen lassen, obwohl die Zerstreuung von Electrodenmaterie dort ausgeschlossen ist. Diese bekannte Thatsache wird durch viele Beispiele belegt. Bedeckt man die innere Seite einer solchen Röhre aus Bleiglas unter der Kathode mit Yttererde, so erscheint an der gegenüberliegenden Stelle der Glaswand nicht das Phosphorescenzlicht der Yttererde, sondern das des Bleiglases.

In einer anderen *u* förmigen Entladungsröhre wurden die beiden inneren Electroden mit Yttererde bedeckt; bei einem gewissen Verdünnungsgrad (0,5 mm) beginnt die Kathode zu phosphoresciren; das Leuchten nimmt ab mit zunehmender Verdünnung, hört endlich ganz auf, und nun phosphorescirt die Anode mit wachsender Verdünnung immer stärker, bis endlich die Entladung nicht mehr durch die Röhre geht.

In einer ebenfalls *u*-förmigen Röhre befinden sich zwei Glimmerschirme mit Oeffnungen, der eine nahe dem einen Ende vor der Kathode, der andere im zweiten Schenkel nahe der Biegung; an beiden sind phosphorescirende Schirme angebracht, um in bekannter Weise die Kathodenstrahlen sichtbar zu machen. Bei 0,076 mm Druck geht durch die erste Oeffnung ein scharf begrenztes Bündel von Kathodenstrahlen, hinter der zweiten sind keine Strahlen wahrnehmbar; bei äusserster Verdünnung hingegen wird das erste Bündel verschwommen und aus der zweiten Oeffnung tritt ein stark divergirendes schwächeres Büschel, das dem Verf. zufolge ebenso, wie beim vorigen Versuch die Phosphorescenz der Anode, von zerstreuten irrenden Molecülen strahlender Materie herrühren soll, die um die Ecke

herumgewandert sind und in den Bereich der phosphorescirenden Substanzen kommen.

Die Entladungsspannung der Electroden hängt unter übrigens gleichen Umständen von festen Körpern ab, die sich in der Entladungsröhre befinden. So wurden zwei ganz gleiche Entladungsgefässe durch eine enge Röhre verbunden, sodass in beiden der gleiche Druck (0,02 mm) herrschte; im einen befand sich Yttererde, im andern pulverisirte Kohle. Durch nebengeschaltete Funkenstrecken suchte Verf. das Entladungspotential zu bestimmen, das er danach für die erste gleich 6440 Volt, für die zweite gleich 27000 Volt fand.

In einem anderen Fall stieg die Entladungsspannung von 1380 auf 6440 Volt, wenn die Seitenwände der aus phosphorescirendem Glas bestehenden Entladungsröhre mit einer versilberten Glasröhre bedeckt werden. Die Anwesenheit phosphorescirender Substanzen scheint also die Entladungsspannung herabzusetzen.

Endlich hat Verf. die Entladungserscheinungen im Quecksilberdampf untersucht. Eine Röhre mit Aluminiumelectroden wurde unter fortwährendem Durchgang von Inductionsströmen zur Entfernung occludirter Gase aufs äusserste evacuirt und dann durch Erheben eines Reservoirs mit reinem Quecksilber gefüllt; dieses wurde durch Erhitzen unter Fortsetzung des Auspumpens wegdestillirt, bis auf einen kleinen im oberen Theile der Röhre condensirten Rest. Nach dem Erkalten geht dann kein Strom durch die Röhre; bei mässigem Erwärmen erhält man Stromdurchgang, wobei der dunkle Kathodenraum deutlich erkennbar ist; erwärmt man stärker, sodass die condensirten Quecksilbertropfen verdampfen, so füllt sich die ganze Röhre mit grünem Phosphorescenzlicht, mit fortschreitender Erwärmung wird der dunkle Raum immer kleiner, und endlich bedeckt sich die Kathode mit Glimmlicht. Beim Abkühlen wiederholen sich dieselben Erscheinungen in umgekehrter Reihenfolge.

Auf die zahlreichen früheren Untersuchungen in diesem Gebiete, die zum Theil zu ganz analogen Ergebnissen geführt hatten, nimmt der Verfasser keine Rücksicht. Hdw.

Praktisches.

88. **A. Favaro.** *Ueber eine unedirte Schrift von G. Keppler: Ueber das Copernikanische System* (Rend. R. Acc. dei Lincei 7, 2. Sem., p. 18—24. 1891). — Die von Favaro aufgefundene Schrift Keppler's ist eine Erwiderung desselben auf Angriffe des Francesco Ingoli aus Ravenna, welche er in einer Polemik gegen Galilei auf die Copernikanische Theorie gemacht hatte. E. W.

89. **W. C. Heraeus.** *Ueber das reine Platin und einige seiner Legirungen* (Ztschr. f. Instrumentenk. **11**, p. 262—264. 1891. Auch als kleine Brochüre erschienen. 5 pp.). — Es ist der Firma W. C. Heraeus in Hanau gelungen, ein Verfahren auszuarbeiten, nach welchem Platin in grösseren Mengen in solcher Reinheit erhalten werden kann, dass es nur 0,01 % fremde Metalle, vorzugsweise Iridium, enthält.

Dieses reine Metall gibt, mit Iridium in verschiedenen Verhältnissen zusammengeschmolzen, Legirungen, welche gegenüber den mit gewöhnlichem Platin dargestellten manche Vorzüge besitzen. Auch Legirungen mit Rhodium wurden dargestellt und verarbeitet.

Ferner wird ein Plattirungsartiges, jedoch nach besonderem Verfahren hergestelltes Platin-Gold-Blech bereitet, welches für Schwefelsäure-Concentrations-Apparate der Grossindustrie Verwendung findet und auch zur Herstellung von Laboratoriums-Gefässen sich eignet. K. S.

Geschichte.

90. **K. Antolik.** *Praktische Schulversuche. IV. Versuche über Licht, Wärme und Electricität* (Ztschr. f. phys. u. chem. Unterr. 4, p. 273—289. 1891). — Auch diese Abhandlung enthält eine grosse Fülle von Versuchen (26), die mit den einfachsten Hülfsmitteln sich anstellen lassen. Der Verf. gibt die Beschreibungen so genau, dass sie kaum misslingen können. E. W.

1891. BEIBLÄTTER № 11.

ZU DEN

ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE.

BAND XV.

Allgemeine Physik.

1. **S. Makarow.** *Ueber Aräometercorrectionen* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 23 II, p. 324—333. 1891). — Der Verf. hat die Gewichtsabnahme eines Aräometers bei wiederholtem Benetzen und Abtrocknen desselben mit einem Handtuch verfolgt. Nach 700 Bestimmungen des spec. Gewichts mit dem Arëometer verlor dasselbe 0,61 mg an Gewicht. Ein Verlust von 1 mg würde einen Fehler kleiner als $0{,}0_4 1$ in der Bestimmung des spec. Gewichts bedingen. Da das Aräometer, mit welchem der Verf. arbeitete, viel gebraucht war, so sah sich derselbe veranlasst, neue Glasflächen in derselben Hinsicht zu prüfen. Nach achtstündigem Behandeln einer 100 qcm grossen Glasfläche bei Zimmertemperatur verlor diese nicht merklich an Substanz. Die Schwankungen des Atmosphärendruckes machen sich, wie durch Versuche unter der Luftpumpe festgestellt wurde, bei der Bestimmung des spec. Gewichts mit dem Aräometer nicht bemerkbar. Schliesslich macht der Verf. auf eine eventuelle, wohl theilweise auf capillare Erscheinungen zurückzuführende Correction aufmerksam. Taucht man in das Gefäss, in welchem das Arëometer schwimmt, einen Stab, etwa ein Thermometer, so hebt sich das Aräometer ein wenig. Schwimmt das Aräometer in Cylindern von folgendem Druckmesser, so zeigt es beim Eintauchen eines Thermometers die beistehenden Erhöhungen des spec. Gewichts:

65 mm $0{,}0_3 17$ 95 mm $0{,}0_4 9$ 140 mm $0{,}0_4 5$.   G. T.

---

2. **S. Makarow.** *Ueber die Bestimmung des specifischen Gewichts des Meerwassers* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 23 II, p. 30—86. 1891). — In Anlass seiner hydrographischen Studien während der Weltumsegelung auf der Corvette „Witjäs“

(1886—1888) hat der Verf. sich eingehend mit dem Aräometer beschäftigt. Die Resultate der hydrographischen Studien, enthaltend unter anderem die spec. Gewichte von über 100 Tiefseeproben aus den Japanischen, Ochotskischen und Beringsmeeren, werden später erscheinen. In der vorliegenden Mittheilung bespricht der Verf. verschiedene Aräometercorrectionen: Beeinflussung des Aräometervolumens durch langsame Contraction des Glases und durch Löslichkeit des Glases in Meerwasser; Bestimmung des Ausdehnungscoëfficienten eines fertigen Aräometers aus unbekannter Glasmasse. Der Abhandlung sind zwei Reductionstabellen beigegeben. Die erste gibt die spec. Gewichte von Wasser und Meerwasser (von 1,01, 1,02 und 1,03 spec. Gewicht bei 18° C.) von 0,1° zu 0,1° C. innerhalb der Grenzen −5° und +36°. Die zweite gibt die Temperaturcorrection der direct abgelesenen spec. Gewichte für ein Aräometer aus Glas mit dem Ausdehnungscoëfficienten $0{,}0_4 28$. G. T.

3. **F. Flawitzki.** *Ueber den Zusammenhang zwischen den Formeln der Sauerstoff- und Wasserstoffverbindungen der Elemente* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 23 I, p. 101—126. 1891). — Betrachtungen über die aus den Sauerstoff- und Wasserstoffverbindungen abgeleiteten verschiedenen Valenzen der Elemente, die sich in Kürze nicht wiedergeben lassen. G. T.

4. **G. N. Huntley.** *Chemische Wirkung und die Erhaltung der Energie* (Nat. 43, p. 246—247. 1891). — Der Aufsatz gibt eine Berichtigung einiger in der gleichnamigen Arbeit von Sp. U. Pickering (vgl. Beibl. 13, p. 659) vorhandenen Irrthümer. Zunächst wird auf das Irrige der wiederholt (von Berthelot, J. Thomsen und Pickering) unternommenen Versuche hingewiesen, Wärmeänderungen als die allein maassgebenden Factoren für Fälle chemischen Gleichgewichts hinzustellen. Durch die Untersuchungen von J. J. Thomson, J. W. Gibbs, Lord Rayleigh, Massieu und Helmholtz ist vielmehr endgültig bewiesen worden, dass die Entwickelung von Wärme an und für sich noch nicht die Richtung eines chemischen Vorganges bedingt. Maassgebend hierfür ist jene verschieden bezeichnete Grösse, die „freie Energie“ von Helmoltz, die „charakteristische

Function" von Massieu, die „Kraftfunction für constante Temperatur" von Gibbs und das „thermodynamische Potential" von Duhem, nämlich die Function $F = U - TS$. Ein System ist in stabilem Gleichgewicht, wenn die freie Energie ein Minimum wird; es wird daher in jedem System von Atomen oder Molecülen, in dem mehrere Gruppirungen möglich sind, diejenige eintreten, welche mit dem grössten Verluste an freier Energie verknüpft ist. Sind U, S und T die Energie, Entropie und Temperatur vor der Reaction, U', S' und T' dieselben nach ihr, so muss $(F - F') = (U - U') - (TS - T'S')$ und zugleich $(F - F') > 0$ sein. Ist nun die Temperatur so niedrig, dass rechts der zweite Ausdruck im Verhältniss zum ersten klein ist, so wird Energieverlust, Wärmeentwickelung eintreten. Es kann aber auch $T'S' > TS$ sein, ebenso $(TS - T'S') > (F - F')$, dann wird $(U - U')$ negativ, die Reaction kann mit Absorption von Wärme erfolgen, wie es wohl thatsächlich bei manchen bei höherer Temperatur verlaufenden Reactionen der Fall ist. Wenn Pickering behauptet, dass keine Wärmezufuhr eine endotherme Reaction ermögliche, solange sie endotherm bleibt, so zeigt die Gleichung $F = U - TS$, dass der Einfluss des zweiten Gliedes mit der Temperatur wächst und so F ebenso durch eine Zunahme von TS als durch die häufigere Abnahme von U abnehmen kann. Diese Erörterungen bieten zwar nichts Neues, ihre Wiederholung erscheint aber geboten durch den Umstand, dass sie bei Thermochemikern noch nicht überall genügende Beachtung gefunden haben. Kl.

---

5. ***J. M. Weeren.*** *Grund der Schwerlöslichkeit des chemisch reinen Zinks in Säuren* (Chem. Ber. 24, p. 1785—98. 1891). — Als Ursache der bekannten Erscheinung, dass chemisch reines Zink sich in verdünnten Säuren fast gar nicht, unreines dagegen sich sehr leicht löst, ist oft die Entstehung eines el. Stromes zwischen dem Zink und seinen Verunreinigungen angesehen und der Process der Auflösung daher als ein electrolytischer betrachtet worden. Verf. beweist nun durch eine ganze Reihe von Versuchen, dass reines Zink nur darum nicht angegriffen wird, weil es sich mit einer für die Säure undurchdringlichen Hülle von verdichtetem Wasserstoff umgibt; bei Anwesenheit von (gegen Zink negativen) Verunreini-

gungen findet dagegen die Wasserstoffausscheidung auf letzteren statt, sodass das Zink gasfrei und leicht angreifbar bleibt. Es wird dies durch folgende Thatsachen bewiesen: Reines Zink löst sich in Säuren leicht bei vermindertem Drucke, ebenso in kochenden Säuren, weil durch den Dampf die Wasserstoffschicht beständig abgefegt wird. Dass die leichte Lösung beim Sieden nicht blos eine Folge der Temperatursteigerung ist, wird dadurch bewiesen, dass bei der gleichen Temperatur die Lösungsgeschwindigkeit ausserordentlich vermindert wird durch Unterdrückung des Siedens mittelst Drucksteigerung. Ferner wird die Schwerlöslichkeit des reinen Zinks sofort aufgehoben durch Entfernung der Wasserstoffschicht bei Zusatz von Oxydationsmitteln. Folgende Durchschnittswerthe mögen ein Bild der herrschenden quantitativen Verhältnisse geben:

Es löst verdünnte Schwefelsäure (1 : 20) in 30 Minuten:

	Chemisch reines Zink		Unreines Zink	
	gelöste Menge	Verhältniss	gelöste Menge	Verhältniss
Für sich allein . .	0,0050 g	1	1,3422 g	1
Im Vacuum	0,0331	6,6	1,2063	0,89
Bei 100° im Kochen	0,1221	24,4	5,9504	4,4
Bei 100° mit verhindert. Kochen	0,0078	1,6	6,0177	4,5
Mit Chromsäure .	0,8703	175,0	8,7053	6,5
Mit Wasserstoffsuperoxyd	1,5301	306,0	4,6599	3,5

Auch andere Metalle, wie Cadmium, Cobalt, Nickel, Eisen, Aluminium zeigen in reinem und unreinem Zustande Säuren gegenüber ein ähnliches Verhalten. Es wäre fernerhin interessant, zu untersuchen, ob auch anderen Gasen als Wasserstoff die Fähigkeit zukommt, Metalle mit einer lösungshemmenden Hülle zu umgeben, oder ob diese Fähigkeit des Wasserstoffs mit seiner metallischen Natur, wie sie sich besonders in seiner Palladiumverbindung zeigt, in Zusammenhang steht. Kl.

---

6. **E. Ritsert.** *Ueber die Natur der sogenannten Contactwirkungen* (Chem. Centralbl. 1891, 1, p. 692—693). — Das Wesen der sogen. „Contactwirkungen", wie sie durch Platinschwamm, Holzkohle, Glaspulver u. a. m. unter gewissen Verhältnissen hervorgerufen werden, lässt sich nach dem Verf.

durch die Annahme erklären, dass die Molecüle des betreffenden wirkenden Körpers durch ihre Schwingungen modificirend auf die Schwingungen der der Contactwirkung unterliegenden Stoffe einwirken und hierdurch eine Vereinigung letzterer zu Stande kommt. So können beispielsweise die Molecüle von Wasserstoff und Sauerstoff in Berührung mit Platinmolecülen eine solche Aenderung ihrer Schwingungen erleiden, dass diese gleichzeitig und in entgegengesetzter Richtung stattfinden, wodurch nach der Hypothese von Bjerknes eine chemische Vereinigung bewirkt werden kann. In analoger Weise sind wohl auch die Fermentwirkungen aufzufassen. K. S.

---

7. ***A. Schükarew.*** *Reactionsgeschwindigkeiten zwischen Metallen und Haloiden* (Ztschr. f. physik. Chem. 8, p. 76—82. 1891). — Der Verf. studirte die Wechselwirkung zwischen Lösungen der Halogene Chlor, Brom und Jod und den Metallen Zink, Zinn, Eisen, Aluminium und Kupfer. Er fand, dass das Gesetz von Guldberg und Waage:

$$k = \frac{\log C_0 - \log C_n}{T} = \text{const.}$$

im gegebenen Falle nicht streng gilt.

Dagegen liess sich aus den Beobachtungen das folgende einfache Gesetz ableiten:

Die Mengen der in einem gegebenen Zeitraume mit gleichen Oberflächen der meisten (wahrscheinlich aller) Metalle reagirenden Haloide sind bei gleichen oder äquivalenten Concentrationen gleich oder äquivalent.

Das Gesetz lässt sich auch dahin formuliren:

Die Mengen der Metalle, welche im gegebenen Zeitraume mit Haloiden bei gleichen oder äquivalenten Concentrationen derselben und gleichen anderen Versuchsbedingungen (wie Temperatur, Volumen, Oberfläche des Metalls) reagiren, sind dem Atomgewichte der Metalle proportional und der Valenz derselben in den sich bildenden Verbindungen umgekehrt proportional, d. i.:

$$e = m\,(A/V),$$

worin e die Menge des glösten Metalls, A sein Atomgewicht, V die Valenz des Metalls in dem sich bildenden Salze, m die

gemeinsame Constante für alle Metalle und Haloide darstellt. Das so formulirte Gesetz ist dem Faraday'schen electrolytischen Gesetz analog. K. S.

---

8. ***G. Magnanini.*** *Ueber die Reaction zwischen Ferrisalzen und löslichen Rhodaniden* (Ztschr. f. physik. Chem. **8**, p. 1–5. 1891). — Ueber den Inhalt der Abhandlung wurde schon aus Acc. Linc. Rendic. **7**, p. 104—112 berichtet (Beibl. **15**, p. 299). K. S.

---

9. ***G. Gustavson.*** *Ueber den Austausch zwischen den Brommetanen und Zinnchlorid* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. **23** I, p. 253—257. 1891). — Nach einstündiger Reactionsdauer bei 184° fand der Verf. in den Systemen $SnCl_4 + CBr_4$ 26,16 %, $3SnCl_4 + 4CHBr_3$ — 0,7 % und $SnCl_4 + CH_2Br_2$ 1,05 % Chlor durch Brom ersetzt. In den Systemen $3SnCl_4 + 4CHBr_3$ und $SnCl_4 + 2CH_2Br_2$ war nach 150 stündiger Reactionsdauer bei 130° 1,92 % und 2,89 % Chlor durch Brom ersetzt. Unter denselben Bedingungen wurden im System $3TiCl_4 + CHBr_3$ 3,54 % Chlor durch Brom ersetzt. G. T.

---

10. ***G. Gustavson.*** *Ueber den Austausch zwischen den Jodderivaten des Metans mit Zinnchlorid* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. **23** I, p. 257—258. 1891). — Nach siebenjähriger Reactionsdauer war im System: $2CH_2J_2 + SnCl_4$ und $4CH_3J + SnCl_4$ 1,2 % und 33,97 % Chlor durch Jod ersetzt worden. G. T.

---

11. ***N. Menschutkin.*** *Ueber den Einfluss der Zusammensetzung der Alkohole auf ihre Aetherificationsgeschwindigkeit* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. **23** I, p. 263—283. 1891). — Aequivalente Mengen Alkohols und Essigsäureanhydrid wurden gemischt, mit 15 Volumen Benzols verdünnt und bei 100° in Thermostaten erwärmt. Der Verf. berechnete aus der bekannten Formel $Ak = x/(A-x)t$ die Werthe Ak, indem er für Elimination der störenden Einflüsse beim Beginn der Reaction Sorge trug. Die Geschwindigkeit der Reaction ist am grössten beim Methylalkohol. Die Constante Ak für Methylalkohol = 100 setzend erhielt der Verf. folgende Werthe für die übrigen Alkohole. Durch wiederholte Substitution von

Methyl im Methylalkol oder durch Verlängerung der Kohlenstoffkette nimmt die Geschwindigkeit der Aetherification ab.

$H-CH_2OH$	Methylalkohol . . .	100,0
CH_3-CH_2OH	Aethylalkohol . . .	48,4
$C_2H_5-CH_2OH$	Propylalkohol . . .	42,9
$C_{17}H_{35}-CH_2OH$	Octodekatylalkohol .	21,9
$C_{29}H_{59}-CH_2OH$	Myrisylalkohol . . .	15,5

Je mehr Bindungen im Alkylradical vorkommen, um so kleiner wird die Geschwindigkeitsconstante.

$CH_3-CH_2-CH_2OH$	Propylalkohol	42,9
$CH_2{=}CH-CH_2OH$	Allylalkohol	25,9
$CH{\equiv}C-CH_2OH$	Propargylalkohol . .	17,9.

Ersetzt man im Methylalkohol (100) ein Wasserstoffatom des Alkylradicals durch Methyl (48,4), Cyan (41,2) und Carbäthoxyl (23,5), so nehmen die Geschwindigkeitsconstanten ab. Bei der Substitution des Aethylalkohols (48,4) ergibt sich die Reihenfolge Methyl (42,9), Aethyl (11,9), Chlor (10,1), Cyan (8,0). Den Einfluss der Substitution von Chlor erläutert das Beispiel:

CH_3-CH_2OH	Aethylalkokol	48,4
$ClCH_2-CH_2OH$	Chloräthylalkohol . . .	11,0
Cl_2CH-CH_2OH	Dichloräthylalkohol . .	2,3
$CH_3-CH_2-CH_2OH$	Propylalkohol	42,9
$ClCH_2-ClCH-CH_2OH$	Dichlorpropylalkohol .	4,5

Wird aus einem primären Alkohol durch Substitution von Methyl ein secundärer Alkohol gebildet, so sinkt die Geschwindigkeitsconstante auf $^1/_4$ ihres Werthes. Aus folgender Zusammenstellung secundärer Alkohole ist der Einfluss der verschiedenen Radicale auf die Geschwindigkeitsconstante zu ersehen:

$CH_3-CHOH-CH_3-$	Dimethylcarbinol .	13,2
$C_2H_5-CHOH-CH_3-$	Aethylmethyl . .	11,0
$C_6H_{13}-CHOH-CH_3-$	Hexylmethyl . . .	8,1
$C_3H_5-CHOH-CH_3-$	Allylmethyl . . .	5,7
$C_6H_5-CHOH-C_6H_5$	Diphenylcarbinol .	2,3
$C_6H_5-CH_2-CHOH-CH_2-C_6H_5$	Dibenzylcarbinol .	0,9

Ferner werden die Resultate betreffs Einflusses der chemischen Constitution der Alkohole bei ihrer Aetherification mit den von Ostwald über den Einfluss der Constitution der Säuren auf ihre Leitfähigkeit verglichen. Obwohl, wie der Verf. hervorhebt, die von ihm studirte Reaction in Benzollösungen und zwischen zwei Nichtelectrolyten vor sich geht, so ergibt sich doch merkwürdigerweise eine gewisse Be-

ziehung zwischen der Constanten der Aetherificationsgeschwindigkeit und der Ostwald'schen Dissociationsconstante. Wächst in einer Reihe diese, so nimmt jene ab. Zum Beispiel nimmt die Aetherificationsgeschwindigkeit folgender Alkohole in der Reihenfolge: Propyl-, Allyl- und Propargylalkohol ab; in derselben Reihenfolge steigt die Stärke in wässeriger Lösung der aus diesen Alkoholen durch Oxydation gewonnenen Säuren. Schliesslich zeigt der Verf., dass die Bestimmung der Reactionsgeschwindigkeit (*Ak*) unter den oben beschriebenen Versuchsbedingungen ein Mittel zur Charakterisirung eines Alkohols, dessen Constitution unbekannt ist, an die Hand gibt. Die Geschwindigkeitsconstanten liegen für primäre Alkohole zwischen 0,0542 und 0,0174, für secundäre Alkohole zwischen 0,0148 und 0,00258. Tertiären Alkoholen kommen verschwindend kleine Geschwindigkeitsconstanten zu. G. T.

---

12. ***A. Speranski.*** *Ueber die Geschwindigkeit der Zuckerinversion unter Einfluss von Essig- und Milchsäure in Gegenwart von Natriumchlorid* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 23 I. p. 147—150. 1891). — Der Verf. fand die Reactionsgeschwindigkeit der schwachen Säuren durch Zusatz von Chlornatrium fast verdoppelt. Zusatz von Natriumsulfat verzögert die Reaction. G. T.

---

13. ***W. P. Evans.*** *Ueber die Abspaltungsgeschwindigkeiten von Chlorwasserstoff aus Chlorhydrinen und ihre Beziehung zur stereochemischen Constitution* (Ztschr. f. physik. Chem. 7. p. 337—357. 1891). — Der vorliegenden Untersuchung liegt folgender Gedanke zu Grunde: Die Oxydbildung der Chlorhydrine unter dem Einflusse von Alkalien erfolgt unter Austritt von Chlorwasserstoff, nach der Gleichung:

$$R\begin{matrix} \diagup OH \\ \diagdown Cl \end{matrix} + KOH = R{<}O + KCl + HOH.$$

Es war nun zu erwarten, dass diese Abspaltung von H und Cl um so rascher vor sich gehen würde, je näher die charakteristischen Chlorhydringruppen OH und Cl einander stehen. Aus den stereochemischen Formeln verschiedener Chlorhydrine leitete der Verf. die gegenseitige Entfernung von OH und Cl

in letzteren ab und konnte so die Reactionsgeschwindigkeiten auf Grund obiger Annahme in ihrer Reihenfolge theoretisch vorhersagen. Die Voraussetzungen wurden durch den Versuch ausnahmslos bestätigt. Es scheint daher, als ob die stereochemische Formel einer chemischen Verbindung wirklich auch in gewissem Sinne ein Bild der Reactionsfähigkeit derselben darstellt. Umgekehrt kann der aus Beobachtungen berechnete Geschwindigkeitscoëfficient zur Entscheidung herangezogen werden, wenn die Wahl zwischen zwei oder mehreren stereochemisch verschiedenen Formeln getroffen werden soll.

Auf die experimentellen Einzelheiten, die Entwickelung der stereochemischen Formeln der untersuchten Chlorhydrine, welche auch graphisch veranschaulicht werden, sowie auf die weiteren Darlegungen und Schlüsse kann hier nur verwiesen werden, um so mehr, als sie zum grossen Theil specieller chemischen Inhalts sind. K. S.

---

14. ***A. Collot**, fils. Ein Projectionsapparat, der für Präcisionswagen anwendbar ist, um schnelle Wägungen auszuführen* (Séances de la Soc. Franç. de Phys. Jan.—April 1891. p. 35). — Verf. befestigt an dem Zeiger des Wagebalkens ein von hinten beleuchtetes Netz, von dem durch eine Linse auf einen matten, mit Theilung versehenen Lichtschirm ein vergrössertes Bild entworfen wird. Da man dies durch eine Lupe noch vergrössern kann, so darf man die Empfindlichkeit der Wage herabmindern und kann dadurch schnellere Wägungen ausführen. W. J.

---

15. ***E. von Rebeur-Paschwitz**. Resultate aus Beobachtungen am Horizontalpendel zur Untersuchung der relativen Variation der Lotlinie* (Astron. Nachr. **126**, p. 1—18. 1890). — Der Verf. hat zunächst den Apparat (Beibl. **12**, p. 735) wesentlich verbessert. Die (von Repsold in Hamburg gebaute) neue Form hat die Gestalt eines in die Verticalebene gestellten langen gleichseitigen Dreieckes, dessen Seiten aus dünnen Messingröhren gebildet werden. An der Spitze ist ein Gewicht angebracht, an der Basis der Spiegel. An vorspringenden Armen sind die Achatschalen befestigt, mit denen sich das

Pendel gegen die Stahlspitzen lehnt, welche in der Mitte eines kurzen, sehr dickwandigen Eisencylinders befestigt sind, der als Stativ dient und zugleich den festen Spiegel trägt. Die Walze, auf welche die Curven beider Spiegel registrirt wurden, hatte einen Abstand von $4^1/_2$ m.

Von diesen Pendeln war eines in Potsdam, das andere in Wilhelmshaven aufgestellt. Die wichtigsten Resultate einer wenn auch mehrfach unterbrochenen Beobachtungsreihe aus der ersten Hälfte 1889 sind folgende:

1) Für Wilhelmshaven ergibt sich eine merkwürdige Abhängigkeit der Nulllage von dem Barometerstand: beim Steigen des Barometerstandes bewegt sich der Nullpunkt nach Osten und umgekehrt, wobei einer Luftdruckänderung von 1 mm eine Aenderung der Lotlinie von etwa $^1/_4''$ entspricht. Wahrscheinlich besitzt das von Wasser durchzogene Marschterrain Wilhelmshavens eine grosse Elasticität und zieht sich zusammen bei wachsendem Luftdruck und schwillt wie ein elastisches Kissen auf, wenn der Atmosphärendruck geringer wird. In Potsdam ist ähnliches nicht zu bemerken.

2) Von den periodischen Bewegungen schliesst sich der erheblichste Theil der scheinbaren Sonnenbewegung vollkommen an.

3) Sehr empfindlich zeigen sich die Instrumente allen mikroseismischen und seismischen Bewegungen der Erdkruste gegenüber; so wurde das centralasiatische Erdbeben vom 11. bis 12. Juli von beiden Instrumenten seinem ganzen Verlaufe nach deutlich registrirt. Trägt man dafür Sorge, dass die Zeitangaben des Instrumentes noch genauere werden, so werden die Pendelcurven wichtige Rückschlüsse auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit elastischer Wellen in verschiedenen Theilen der Erdkruste gestatten.

4) Namentlich in geophysikalischer Hinsicht bemerkenswerth ist, dass sich an beiden Stationen in den Lotablenkungen eine Mondwelle nachweisen liess, deren Amplitude in Wilhelmshaven etwa 0,28″ erreichte, also beim Erdkörper doch eine körperliche Flutwelle nachweisbar ist, welche von der Mondattraction abhängt. Eine weitere Verfolgung gerade dieses Punktes, besonders an Stationen im Innern grosser Continente, erscheint deshalb wünschenswerth, weil sich hier Aussicht

bietet, über die Starrheit des Erdkörpers neue Anhaltspunkte zu gewinnen. Das Potsdamer Instrument ist augenblicklich auf Teneriffa thätig. Eb.

16. ***J. McCowan.*** *Ueber die Einzelwelle* (Phil. Mag. (5) **32**, p. 45—58. 1891). — Die von Scott Russell (nach dem Vorgange der Gebrüder Weber. Anm. d. Ref.) experimentell studirte „Einzelwelle" in geradlinigen und gleichmässig tiefen Kanälen von rechteckigem Querschnitt ist zuerst von Boussinesq und bald darauf in anderer Weise von Lord Rayleigh theoretisch behandelt worden, wobei hinsichtlich der Form dieser Welle und ihrer Fortpflanzungsgeschwindigkeit eine befriedigende Uebereinstimmung mit der Erfahrung erzielt wurde, alle übrigen Punkte aber unerörtert blieben. Diese Lücke füllt der Verf. in der vorliegenden Arbeit aus; er gibt zuerst die allgemeine Theorie der Einzelwelle, behandelt dann ausführlich die erste Annäherung, indem er die dritte Potenz der Erhebung der Flüssigkeit über das mittlere Niveau vernachlässigt, berechnet unter dieser Voraussetzung den Oberflächendruck und stellt einen Vergleich seiner strengeren Annäherung mit derjenigen von Boussinesq und Rayleigh an — ein Vergleich, welcher durch die Versuche von Russell und auch durch die späteren von Bazin nicht zur Entscheidung gebracht werden kann, hauptsächlich wegen des Einflusses der Enden des Kanals. Alsdann wird die Wellenlänge allgemein und insbesondere für den Augenblick des „Brechens" berechnet, letztere stimmt merkwürdiger Weise mit Russell's empirischer Formel überein. Die folgenden Abschnitte behandeln das Volumen und Deplacement der Welle, die Bewegung und die Bahnen der einzelnen Theilchen, die Energie, die grösste mögliche Höhe, ohne dass die Welle bricht (dreiviertel der Wassertiefe bis ganze Wassertiefe) und das Herannahen des Brechens. Am Schlusse wird auf die Arbeit von Stokes über diesen Gegenstand eingegangen und auf ein Versehen, das dieselbe enthält, hingewiesen, zugleich aber gezeigt, dass, gerade wie die Entwickelung von Stokes, auch die des Verf. einer weiteren Annäherung fähig ist. F. A.

17. ***E. Canestrini.*** *Ueber ein Laplace'sches Theorem* (Riv. sc.-industr. di Firenze 23, p. 125—133. 1891). — Ueber Veranlassung eines Laplace'schen Theorems werden Speculationen über die Berührungsfläche zweier Flüssigkeiten entwickelt.

K. F.

---

18. ***F. Lux.*** *Ueber einschenkelige Druckmesser* (Sep. a. Schilling's Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1891 7 pp.). — Die Empfindlichkeit der „einschenkeligen" Manometer mit verschieden weiten Schenkeln kann durch Variation der Durchmesser derselben in weiten Grenzen verändert werden. Verf. benutzt diesen Umstand zur Construction einer Reihe von Druckmessern für den praktischen Gebrauch (bei der Gasfabrikation, dem Dampfkesselfeuerungs-, Generatoren-, Giesserei-, Hochofenbetrieb). Diese Manometer werden mit gefärbtem Petroleum oder auch für manche Zwecke mit Quecksilber gefüllt. Da der Unterschied zwischen den Empfindlichkeiten der beiden letzteren Arten von Manometern so bedeutend ist, so wird als Bindeglied zwischen denselben ein etwas complicirterer Apparat angewandt, bei dem der eine (weitere Schenkel) nur mit Quecksilber gefüllt ist, während der andere über dem Quecksilber Petroleum enthält, dessen obere Kuppe sich in einem verjüngten Theile dieses Schenkels verschiebt. Auf diese Art kann die Bewegung der Quecksilberkuppe in beliebiger Weise durch passende Wahl der drei Querschnitte vergrössert werden. Schematische und perspectivische Zeichnungen der einzelnen Apparate sind der Abhandlung beigefügt. W. J.

---

19. ***G. Wyrouboff.*** *Ueber den Zustand der Körper in Lösung* (Bull. Soc. Chim. [3] 5, p. 460—465. 1891). — Verf. führt die bekannte Farbenänderung von Roth in Blau, welche Lösungen von Kobaltchlorid beim Erwärmen zeigen, auf den Uebergang des Salzes $CoCl_2 . 6H_2O$ in ein Hydrat $CoCl_2 . H_2O$ zurück und erblickt darin einen Beweis, dass die Salze, entgegen der Dissociationshypothese, in Lösung in Form ihrer Hydrate bestehen können. Er zeigt ferner, dass die beim Erwärmen von Glaubersalzlösungen von 33° ab sich ausscheidenden Krystalle des wasserfreien Salzes aus zwei verschiedenen Modificationen bestehen, wie sich durch das optische Verhalten

leicht nachweisen lässt; zunächst treten Krystalle der kaum doppelbrechenden Modification β auf, denen sich mehr und mehr solche der stark doppelbrechenden Modification α (des Thénardits) zugesellen. Hieraus wird geschlossen werden dürfen, dass die Modificationen α und β fertig in der Lösung existiren und dass somit die charakteristischen Krystallpartikeln auch nach erfolgter Auflösung des Krystalls noch weiter bestehen. K. S.

---

20. **E. H. Amagat.** *Untersuchungen über die Elasticität der festen Körper und über die Zusammendrückbarkeit des Quecksilbers* (Ann. Chim. Phys. (6) 22, p. 95—140. 1891). — In einem kurzen Auszuge kann nur auf die allerwichtigsten Punkte der inhaltreichen Abhandlung hingewiesen werden. Die Einzelheiten der Versuchsanordnungen insbesondere gestatten ohne Zeichnungen der Apparate keine Wiedergabe.

Verf. arbeitete mit metallenen und mit gläsernen Piëzometergefässen von cylindrischer Gestalt mit ebenen Endflächen. Die Metallröhren hatten 2 cm lichte Weite bei etwa 70 cm Länge und waren im Interesse möglichst grosser Homogenität und möglichst genau kreiscylindrischer Form nicht gezogen, sondern (mit Ausnahme des Bleipiëzometers) auf der Drehbank hergestellt worden. Der Boden war gelöthet; oben wurde ein Verschluss mit eingekittetem Capillarmessrohr aufgeschraubt. Die Glasröhren suchte Verf. mit ganz besonderer Sorgfalt aus dem besten Materiale aus, da schon eine geringe seitliche Krümmung zu bedeutenden Fehlern Anlass gibt, besonders wenn es sich um Dehnungsversuche handelt.

Zunächst prüfte Verf. die aus der Elasticitätstheorie abgeleitete Formel für die Abhängigkeit des Volumens eines Kreiscylinders mit ebenen Endflächen vom äusseren und inneren Drucke. Die Versuche, bei welchen die Metallröhren entweder von aussen oder von innen, oder von innen und von aussen zusammengepresst wurden, gaben eine sehr befriedigende Bestätigung der gewöhnlichen Theorie.

Was weiter die absoluten Werthe der Elasticitätsconstanten angeht, so maass Verf. an seinen Piëzometern einerseits die Capacitätsänderung bei Compression von aussen, andererseits die Capacitätsänderung durch Längsdehnung der

Rohre mit Gewichten. Für die Berechnung des Dehnungscoëfficienten α und des Poisson'schen Coëfficienten μ können dann die Formeln dienen:

$$dV = \alpha \frac{(5 - 4\mu)}{R_1^2 - R_0^2} V_0 P \quad \text{und} \quad dV' = \alpha (1 - 2\mu) V_0 P',$$

wo V_0 der anfängliche Piëzometerinhalt, R_0 und R_1 der innere und der äussere Cylinderradius, P der Ueberdruck von aussen, P' das spannende Gewicht bedeutet.

Bei den Metallpiëzometern konnte übrigens α auch direct aus der Verlängerung $dL = \alpha L P'$ gewonnen werden. Zur genaueren Messung von dL bei Spannung mit dem Gewichte P' diente eine sinnreiche Vorrichtung mit galvanischen Contacteinstellungen. Die durch Versuche dieser Art erhaltenen Zahlen befinden sich in der folgenden Zusammenstellung unter den Rubriken „2. Meth."

Substanz	Poisson'scher Coëff.			Coëff. d. cubischen Zusammendrückbarkeit	Elasticitätscoëff. ($1/\alpha$)		
	1. Meth.	2. Meth.	Mittel		1. Meth.	2. Meth.	Mittel
Glas	0,2451	—	0,2451	$0{,}0_5 2197$	6775	—	6775
Bleiglas . . .	0,2499	—	0,2499	$0{,}0_5 2405$	6242	—	6242
Stahl	0,2694	0,2679	0,2686	$0{,}0_6 680$	20333	20457	20395
Kupfer . . .	0,3288	0,3252	0,3270	$0{,}0_6 857$	11979	12312	12145
Messing . . .	0,3305	0,3236	0,3275	$0{,}0_6 953$	10680	11022	10851
Metalldelta .	0,3330	0,3468	0,3399	$0{,}0_5 1021$	12054	11331	11697
Blei	0,4252	0,4313	0,4282	$0{,}0_5 2761$	1626	1493	1556

Zur Controlle der oben angegebenen Formeln, nach welchen die vorstehenden Werthe der Elasticitätsconstanten aus den Versuchsdaten abgeleitet worden sind, unternahm Verf. weiter die directe und von jeder theoretischen Voraussetzung unabhängige Compressibilitätsbestimmung seiner beiden Glassorten: Die Röhren wurden innen und aussen einem allseitig gleichmässigen hydrostatischen Drucke ausgesetzt und ihre hierbei eintretende Verkürzung gemessen. Trotz der grossen Versuchsschwierigkeiten — die Längeneinstellung geschah wieder mittelst galvanischer Contacte — konnte Verf. bis zu Drucken von 2000 Atmosph. aufsteigen. Die Abnahme des Coëfficienten der Zusammendrückbarkeit mit wachsendem Drucke war kaum bemerkbar. Der Coëfficient ergab sich in guter Uebereinstimmung mit den indirect berechneten Werthen:

für das Kalkglas zu $0{,}0_5 2197$
„ „ Krystallglas „ $0{,}0_5 2405$.

Es folgt eine kritische Studie über die Werthe des Poisson'schen Coëfficienten. Verf. gelangt zu dem Schlusse, dass μ für Flüssigkeiten streng $= 0{,}5$ um so mehr abnimmt, je mehr sich ein Körper dem ideal festen Zustande nähert. In letzterem Falle, d. h. für einen Körper, der überhaupt keiner dauernden Deformationen fähig und dabei homogen wäre, würde μ genau $= 0{,}25$ sein.

Weiter hat Verf. Versuche über die Aenderung des Compressibilitätscoëfficienten von Kalk- und Bleiglas mit der Temperatur angestellt. Er fand im Gegensatze zu Pagliani's und Vicentini's Resultaten die Aenderungen selbst bis zu 200° hinauf so gering, dass sie keinesfalls zu bedeutenden Irrthümern bei der Berechnung von Piëzometerdeformationen Anlass geben könnten.

Endlich werden mit den Glaspiëzometern ausgeführte Messungen der Zusammendrückbarkeit des Quecksilbers mitgetheilt. Die Compressibilitätsconstante ergab sich im Mittel zu $0{,}0_5 3918$. D. C.

---

21. ***R. Engel.*** *Ueber die Wirkung alkalischer Basen auf die Löslichkeit alkalischer Salze* (Bull. Soc. Chim. Paris (3) 6, p. 15–17. 1891). — In früheren Untersuchungen hatte der Verf. gefunden, dass ein Molecül Salzsäure, wenigstens anfangs, augenscheinlich ein Molecül einwerthiger Chloride oder ein halbes Molecül zweiwerthiger Molecüle aus einer gesättigten Lösung fällt (ausgenommen, wenn chemische Wechselwirkungen störend eingriffen).

Die vorliegende Arbeit über den Einfluss von Kali und Natron (M'OH) auf gesättigte Lösungen einbasischer Salze von Kalium und Natrium zeigt, dass ein Molecül des Alkalis in kleinen Mengen augenscheinlich nur ein halbes Molecül (resp. ein Molecül des Anhydrids ($M_2'O$) ein ganzes Molecül) des Salzes fällt.

In der folgenden dreifachen Tabelle charakterisirt je die linke Zahl die Anzahl der in Lösung verbleibenden Salzmolecüle, die rechte Zahl aber die Anzahl der eingeführten Molecüle des Anhydrids.

NaCl	Na_2O	KCl	K_2O	NO_3Na	Na_2O
54,7	0	34,5	0	66,4	0
49,375	4,8	31	2,375	62,5	2,875
47,212	6,725	28,3	4,7	57,15	6,1
42,375	10,406	23	9,9	47,5	12,75
39,55	14,78	18,375	15,06	29,5	26
24,95	30,5	14,425	20	17,5	39
19,3	37,875	11,425	24,625	13,19	45,875
9,408	53,25	8,975	29,25	6,05	60,875
		6,275	35,125		

Die Summen von je zwei coordinirten Molecülanzahlen werden anfangs immer kleiner, später aber immer grösser. Sehr lösliche Salze, wie Kaliumjodid und Natronsalpeter, werden reichlicher gefällt, ohne aber dass je, wie die letztere Tabelle zeigt, ein volles Molecül des Salzes durch ein Molecül des Hydrats gefällt würde.

Wenn man im letzten Beispiele NaOH als Abscisse, NO_3Na als Ordinate aufträgt, dann erhält man bis NaOH = 52 fast eine Gerade; ein Molecül der Base fällt 0,71 Molecüle des Nitrates. K. F.

---

22. ***R. Engel.*** *Einfluss des Ammoniaks auf die Löslichkeit des Salmiaks* (Bull. Soc. Chim. Paris (3) 6, p. 17. 1891). — Frühere Untersuchungen haben gezeigt, dass sich in Krystallen isolirbare Verbindungen bilden, wenn Salzsäure die Löslichkeit eines Chlorids steigert.

Ammoniak führt anfangs zu einer Verminderung, später zu einer Steigerung der Löslichkeit des Salmiaks, wohl unter Bildung isolirbarer Verbindungen. In folgender Tabelle repräsentiren die Zahlen die Anzahlen von Molecülen per 10 cm^3 der Lösung bei 0°.

NH_4Cl	NH_3	Dichte	NH_4Cl	NH_3	Dichte
46,125	0	1,076	43,625	54,5	1,017
45,8	5,37	1,067	43,125	80	0,993
45,5	12,025	1,054	44	90	0,992
45,125	23,4	1,044	44,375	95,5	0,983
44,5	38,0	1,031	49,75	130	0,953
44	47	1,025	60	169,75	0,931

K. F.

23. *G. Bodländer. Ueber die Löslichkeit von Salzgemischen in Wasser* (Ztschr. f. physik. Chem. 7, p. 358—366. 1891). — Die durch Versuche über die Löslichkeit von Rohrzucker in Wasser-Alkohol-Gemischen aufgefundene Regel, dass in den verschiedenen, bei gleicher Temperatur gesättigten Lösungen eines Stoffes der Quotient aus der Menge des in einem bestimmten Volumen der Lösung enthaltenen Wassers durch die Cubikwurzel aus der Menge des gelösten Stoffes eine Constante sei (Beibl. 15, p. 539), wurde weiter geprüft in Bezug auf die gegenseitige Löslichkeitsbeeinflussung zweier gegeneinander chemisch indifferenter Salze. Von den erhaltenen Versuchsreihen sei folgende als Beispiel mitgetheilt:

Löslichkeit von Chlorkalium auf Zusatz von Kaliumnitrat bei 17,5°.

Spec. Gew. der Lösung	100 ccm der Lösung enthalten:				
	KCl S	Wasser W	KNO_3	$\frac{100\,KCl}{W}$ L	$\frac{W}{\sqrt[3]{S}}$
1,1730	29,39	87,85	0	33,45	28,47
1,1980	27,50	85,68	6,58	32,09	28,39
1,2100	27,34	84,76	8,83	32,23	28,14
1,2250	26,53	83,58	12,48	31,73	28,02
1,2360	25,98	82,84	14,83	31,32	27,97
1,2390	25,96	82,65	15,22	31,39	27,91
1,2388	25,95	82,43	15,49	31,50	27,84
1,2410	26,24	82,63	15,33	31,75	27,81

Wie hier bestätigte sich auch in den übrigen untersuchten Fällen die obige Regel; für Chlornatrium musste dabei in Lösung die Existenz eines Hydrates NaCl + 2 aq angenommen werden, wie sie übrigens schon früher anderweitig, z. B. nach der Gefrierpunktserniedrigung, gefolgert worden ist. — Die so gefundene Art und Weise der gegenseitigen Löslichkeitsbeeinflussung berechtigt zu der Anschauung, dass dieselbe Menge Wasser in Berührung mit zwei darin löslichen Stoffen von jedem derselben so viel löst, als es bei Abwesenheit des anderen für sich aufnehmen würde, und dass die gegenseitige Beeinflussung der Löslichkeit nur von der Vertheilung des Lösungsmittels auf einen grösseren Raum herrührt. Haben jedoch die beiden Salze ein Ion gemeinsam, so tritt natürlich

ausserdem noch die von Nernst discutirte gegenseitige Löslichkeitsbeeinflussung durch Ionenspaltung hinzu (Beibl. 14, p. 157).
Kl.

24. **A. Geritsch.** *Ueber die Contraction bei der Auflösung* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 23 I, p. 343—358. 1891). — Die früher vom Verf. gegebene Formel, welche die bei der Auflösung auftretenden Contractionen (Δ) in ihrer Abhängigkeit von der procentischen Zusammensetzung der Lösung darstellt, $\Delta = C + Bp + A(100 - p)p$, gilt nicht innerhalb weiter Concentrationsgrenzen. Der Verf. hat sich daher nach einer anderen Formel umgesehen und fand, dass folgende mit genügender Genauigkeit die Contractionswerth für ein Concentrationsintervall von 10—90 % wiedergibt. Bedeuten ∂ und σ die spec. Gewichte des gelösten Stoffes und des Wassers und bezeichnet q das Verhältniss der Differenz der Volumina des Gelösten und der Lösungsmittel zur Summe der Volumina derselben, also $q = (100\,\partial - p(d + \sigma))/(100\,\partial - p(d - \sigma))$, so genügt die Formel $\Delta = C + Bp + Fq$. Der Verf. hat Interpolationsformeln für die Lösungen folgender Stoffe gegeben:

Aethylalkohol	bei 15°	$\Delta = 36,373 - 0,73094\,p - 37,282\,q$
Glycerin	„ 15°	$\Delta = -\ 7,075 + 0,14396\,p + 7,013\,q$
Essigsäure	„ 20°	$\Delta = -93,458 + 1,8852\,p + 93,57\,q$
Ammoniumnitrat	„ 17,5°	$\Delta = -\ 4,312 + 0,0088\,p + 4,653\,q$
Ammoniumchlorid	„ 15°	$\Delta = -26,72 + 0,3043\,p + 26,792\,q$.

Die Grenzen der Gültigkeit bestimmt der Verf. für die Formel des Aethylalkohols zwischen 9,27 und 91,1 %. Bei höherer und niederer Concentration kommt man mit linearen Gleichungen aus; von 0 bis 9,27 % gilt $\Delta = -0,108 + 0,1029\,p$ und von 91,1 bis 100 % gilt $\Delta = 16,320 - 0,161\,p$. Das Maximum der Contraction ergibt sich aus der graphischen Darstellung bei 50 % und nach der Formel bei 51 %.
G. T.

25. **E. Beckmann.** *Zur Praxis der Bestimmung von Moleculargewichten nach der Siedemethode* (Ztschr. f. phys. Chem. 8, p. 223—228. 1891). — Verf. beschreibt eine Abänderung seines Siedeapparates (vergl. Beibl. 13, p. 151), welche die Siedemethode auch für sehr hoch siedende Lösungsmittel bequem anwendbar macht, insofern sie von der äusseren Tem-

peratur unabhängig stellt. Es wird dies erreicht durch Anbringen eines Dampfmantels um das Siedegefäss, der durch das siedende Lösungsmittel geheizt wird.

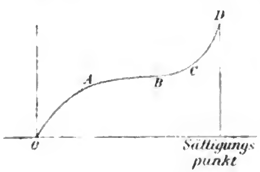
Die Abbildung und genaue Beschreibung des Apparates findet sich in der Abhandlung. K. S.

---

26. ***J. Kablukow.*** *Ueber die Dampfspannung der Lösungen von Salzen in wässerigem Alkohol* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 23 I, p. 388—391. 1891). — Der Verf. constatirt in einer vorläufigen Mittheilung, dass bei 19,5° C. die Dampfspannung einer normalen Kochsalzlösung in 17 % Alkohol 1,2 mm höher ist, als die Dampfspannung des 17 % Alkohols, die bei dieser Temperatur 24,8 mm beträgt. Eine doppeltnormale Kochsalzlösung hat eine grössere Dampfspannung; bei 18,5° wurden 4,5 mm Erhöhung der Dampfspannung gegenüber der des Lösungsmittels gefunden. G. T.

---

27. ***R. H. Adie.*** *Ueber den osmotischen Druck gelöster Salze* (Chem. Soc. J. 60, p. 344—372. 1891). — Der Verf. hat directe Messungen des osmotischen Druckes nach Pfeffer's Methode an KNO_3, $NaNO_3$, K_2SO_4, $(NH_4)_2SO_4$, $CaSO_4$, KJ, $KHCO_3$, Na_2HPO_4, $Na_2HC_6H_5O_7$, K_4FeCy_6, $K_6Co_2Cy_{12}$, $KSbOC_4H_4O_6$, Kalium- und Natriumalaun und Kaliumchromalaun vorgenommen. Als Zellen dienten poröse Thongefässe, in welche die mit dem Manometer verbundene Glasarmatur mit Siegellack (für die Beobachtungen bei höheren Temperaturen mit Natriumzinkphosphat) gekittet wurde und in welchen die Ferrocyankupfer-Membran nach Pfeffer's Verfahren erzeugt wurden. Die Beobachtungen, welche sich im Auszug nicht wiedergeben lassen, schliessen sich nach dem Verf. an eine Curve von beistehender Gestalt an, an welcher sich vier Theile unterscheiden lassen. Von *D*, dem Sättigungspunkte, bis *C*, nimmt der osmotische Druck stärker ab als dies nach Boyle's Gesetz sein sollte. Der Theil *CB* geht durch den



Nullpunkt und deutet auf die Existenz eines zusammengesetzten Salzmolecüls oder Hydrats. Bei *B* beginnt die spec. Wirkung des Lösungsmittels, die bei *A* vollendet ist. Am deutlichsten tritt der ganze Verlauf der Curve in den Beobachtungen an K_2SO_4 hervor, während andere Salze zum Theil nur einzelne Stücke derselben zeigen.

Eine Beobachtung an K_4FeCy_6 bei 17° und 54° zeigte die Druckzunahme in Uebereinstimmung mit dem Gay-Lussac-schen Gesetz: Die beobachtete Zunahme ist 0,36 Atmosph., die berechnete = 0,365 Atmosph.

In Lösungen von Salzgemischen ist, wenn ein Doppelsalz sich bilden kann, der Totaldruck kleiner als die Summe der Partialdrucke, sonst gleich dieser Summe, in einem Falle sogar grösser als dieselbe. Der osmotische Druck in einer Lösung von:

$^1/_{40}$ Gramm-Mol. KJ beträgt	0,92	Atmosph.,
$^1/_{80}$ „ CaJ_2 „	0,65	„
in einer Mischung beider	1,83	„

also grösser als die berechnete Summe.

Eine Vergleichung der Beobachtungen an verschiedenen Salzen lehrt, dass Na-Salze im allgemeinen stärker dissociirt sind als K-Salze, Sulfate stärker als Nitrate. Bei organischen Säuren scheint der osmotische Druck von der Basicität der Säure abzuhängen; er wächst mit dem Moleculargewicht der Säure.

Zur Bestimmung von Moleculargewichten lässt sich die Beobachtung osmotischer Drucke in wässeriger Lösung nach dem Verf. nicht verwerthen.

Die Wirkung des Lösungsmittels ist nach dem Verf. eine zweifache: dasselbe kann mit der gelösten Substanz zusammengesetzte Molecüle bilden, oder complexe Molecüle der ersteren in einfachere spalten, die nicht nothwendig den Grenzfall des Gasmolecüls erreichen müssen. Der Verf. steht also nicht auf dem Standpunkt der Arrhenius'schen Dissociationshypothese.

B. D.

---

28. ***A. Wladimiroff.*** *Osmotische Versuche an lebenden Bakterien* (Ztschr. f. physik. Chem. 7, p. 529–543. 1891). — Verf. untersuchte das Verhalten von Bakterien in verschiedenen Flüssigkeiten, analog wie dies von de Vries in seinen Arbeiten

über Plasmolyse für die Pflanzenzelle geschehen ist. Es werden die Ergebnisse der Einwirkung von Lösungen zehn verschiedener Neutralsalze auf sechs Bakterienarten mitgetheilt. Die Grenzconcentrationen wurden in der Weise festgestellt, dass man ermittelte, in welcher Concentration der Lösung das Schwimmen der Bakterien eben aufgehört hatte, da die Wahrnehmung gemacht worden war, dass bei Mikroben mit ausgesprochener Locomotion die letztere als brauchbarer Indicator zu osmotischen Studien dienen kann. Die Mehrzahl der untersuchten Beziehungen zwischen den Salzen und den Bakterien steht mit den Gesetzen der Osmose in Einklang. K. S.

---

29. ***E. Canestrini.*** *Capillaritätsconstanten isotonischer Lösungen (vorläufige Mittheil.* Ohne Literaturangabe 8 pp. 1890). — Die Steighöhen h von Lösungen von 1 und von 10 Mol. auf 100 Mol. Wasser von 22 zumeist organischen Substanzen werden bei Temperaturen T zwischen 13 und 18° gemessen und daraus die Poisson'sche Constante a^2, sowie $a^2d/2$ berechnet. Calibrirt wurde durch Beobachtung der Constanz der Steighöhe bei ver schieden tiefem Eintauchen des Röhrchens. Die aufgetragene Scala wurde eingestellt, indem das untere Ende (Nullpunkt) mittelst Mikrometerschraube mit dem Flüssigkeitsspiegel in Contact gebracht wurde. Eine Stichprobe aus der Tabelle:

	h	T	Dichte	a^2	$a^2d/2$
$C_4H_8O_2$ ($^1/_{100}$)	34,11	13,67	1,0006	11,389	5,6979
„ ($^1/_{10}$)	18,46	13,77	1,0052	6,1638	3,098.

K. F.

---

30. ***E. Canestrini.*** *Ueber eine Publication des Hrn. Gossart* (Riv. scient. Industr. 1890). — Die Publication Gossart's (Ann. Chim. Phys. 19) über die Bestimmung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten im sphäroidalen Zustand wird dargelegt und die Resultate mit denen Schiff's verglichen. K. F.

---

31. ***N. Kasankin.*** *Ueber die Abhängigkeit der capillaren Steighöhen von der Concentration der Lösungen* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 23 II, p. 122—124. 1891). — Bedeuten H und h die Steighöhen des Wassers und einer Lösung, v das Vo-

lumen, in dem 1 Gramm-Mol. gelöst ist, d das spec. Gewicht der Lösung, so soll k von der Concentration unabhängig sein:

$$k = v^{\frac{2}{3}}(H - h) / d^{\frac{5}{3}}.$$

Aus den Beispielen des Verf. ist ersichtlich, dass die Constante k für Lösungen von Chlorkalium, Natriumsulfat, Baryumchlorid, Strontiumchlorid und Zinksulfat die geforderte Eigenschaft nicht besitzt, sondern sich bis zu 30 % ihres Werthes verändert. G. T.

---

32. **G. van der Mensbrugghe.** *Ueber die charakteristische Eigenschaft der gemeinsamen Oberfläche zweier Flüssigkeiten, die eine chemische Wirkung aufeinander ausüben. Dritte Mittheilung* (Bull. Ac. Belg. (3) **21**, p. 420—435. 1891). — Zur Behandlung gelangen Erscheinungen, die durch expansive Spannung der Contactflächen infolge chemischer Reactionen erklärt werden können.

A. Formänderung eines Flüssigkeitstropfens, der auf eine minder dichte Flüssigkeit gesetzt wird. Ein Wassertropfen auf Oel lässt auf der Unterseite einen Theiltropfen fallen, und zwar um so schneller, je mehr das Wasser von einer Base enthält. Wenn auf Wasser eine Oellinse schwimmt, und man setzt auf letztere einen Tropfen concentrirter Natronlösung, dann sinkt dieser durch die Linse und diese fährt heftig auseinander.

B. Erklärung der spontanen Bildung von Emulsionen (Oel in alkalischen Flüssigkeiten).

C. Formänderung einer Flüssigkeit, die durch ein Röhrchen mit sehr fein ausgezogener Oeffnung in eine andere Flüssigkeit strömt. Lässt man immer concentrirtere Natronlösungen in Oel strömen, dann erhält man anfangs distanzirte (2,5 mm) Tröpfchen ($^1/_4$ mm Durchmesser); die Zwischenräume werden kleiner; endlich erhält man einen krummen Faden (der sich eventuell sogar verzweigt), der in Tröpfchen ausläuft. Eine Kalilösung gibt anfangs geschwänzte Tröpfchen, die sich im Sinken zerstreuen, später dieselben Erscheinungen wie Natron.

K. F.

---

33. **G. van der Mensbrugghe.** *Ueber eine auffallende Eigenthümlichkeit der Wasserströme und über die Ursachen der*

plötzlichen Stauungen (Ac. Roy. de Belg. (3) 21, p. 327—336. 1891). — Die Erfahrungsthatsache, dass das Wasser des Missisippi seine grösste Geschwindigkeit nicht an der Oberfläche, sondern etwa im ersten Drittel der Tiefe zeigt, soll in der Arbeit begründet sein, die zur Bildung freier Flüssigkeitsoberfläche erforderlich ist. Die grosse lebendige Kraft des Wassers an Zusammenflüssen, wie sie sich beim Untergang von Szegedin gezeigt haben soll, soll der gleichen Quelle (Oberflächenarbeit) entstammen. K. F.

---

34. ***W. C. Dampier Whetham.*** *Ueber das behauptete Gleiten an der Grenze einer bewegten Flüssigkeit* (Proc. Roy. Soc. 48, p. 225—230. 1890). — Die Versuche von Helmholtz und Piotrowski über die Schwingungen einer bifilar aufgehängten, innerlich vergoldeten und mit Flüssigkeiten gefüllten Hohlkugel haben bekanntlich zu endlichen Werthen des Gleitungscoëfficienten, z. B. für Wasser zu $\lambda = 0{,}23534$ cm geführt. Wendet man diesen Werth auf die Strömung durch eine Capillare, also auf die Formel:

$$\frac{1}{8}\frac{\pi(p_1 - p_2)}{\mu l}(r^4 + 4\lambda r^3)$$

an und nimmt man einen Radius von $r = 0{,}05$ cm, so erhält man für den letzten Factor $117{,}67 \times 10^{-6}$, während für gleitungslose Strömung die entsprechende Zahl $6{,}25 \times 10^{-6}$, also 20 mal kleiner wird. Nun hat der Verf. derartige Strömungsversuche ausgeführt, und zwar unter sonst genau gleichen Umständen einmal durch eine Glasröhre hindurch, für welche nach Poisson in der That $\lambda = 0$ ist, und alsdann durch dieselbe Röhre, nachdem ihre Innenwand versilbert worden war. Bei Berücksichtigung sämmtlicher erforderlicher Correctionen und obgleich Silberschichten von verschiedener Dicke benutzt wurden, blieb der Unterschied zwischen den Ausflussmengen innerhalb der Fehlergrenzen, und zwar selbst dann noch, als durch Steigerung des Druckes die Geschwindigkeit bis nahe an den Grenzwerth linearer Bewegung (Reynolds) gesteigert worden war. Dasselbe Ergebniss hatte eine Wiederholung der Girard'schen Versuche, das Poiseuille'sche Gesetz stimmte stets genau, die Abweichungen, die Girard für Kupfer fand und aus denen er $\lambda = 0{,}04$ berechnete, müssen also auf irgend

einem Fehler beruhen. Schliesslich wurden auch die Versuche von Piotrowski wiederholt, aber auch hier machte es nichts aus, ob die Innenfläche versilbert wurde oder nicht — ein Widerspruch, der sich vermuthlich dadurch erklärt, dass der Temperatureinfluss nicht hinreichend berücksichtigt und für die genaue Constanz der Bifilaraufhängung nicht genügend Sorge getragen wurde. Der Versuch wurde übrigens auch in der Weise abgeändert, dass das schwingende Gefäss mit Sand gefüllt und äusserlich mit Wasser umgeben wurde, wobei man den Vortheil hatte, dass man die Versilberung der äusseren Oberfläche durch Auflösung beseitigen konnte, ohne die Aufhängung zu berühren; auch hier war das Ergebniss negativ. — Dieses Resultat ist auch insofern von Interesse, als es die für die Theorie der Contactelectricität aus der Verschiedenheit der Oberflächen in Hinsicht der Reibung gezogenen Schlüsse hinfällig macht. F. A.

---

35. ***L. R. Wilberforce.*** *Ueber die Berechnung des Reibungscoëfficienten von Flüssigkeiten* (Phil. Mag. (5) 31, p. 407—414. 1891). — Hinsichtlich der Berechnung der Reibung aus der Strömung durch capillare Röhren machte zuerst Hagenbach die Bemerkung, dass ein Theil der zugeführten Energie in der austretenden Flüssigkeit noch als kinetische Energie vorhanden sei, und dass man daher einen entsprechenden Betrag abziehen müsse, bevor man die ganze Energie der in der Röhre verausgabten gleich setzen dürfe. Dieser Abzug ist jedoch, wie der Verf. ausführt, wenn man den Druck durch die Höhe h einer Flüssigkeitssäule ausdrückt, und v die mittlere Geschwindigkeit ist, nicht, wie Hagenbach meint, gleich $v^2/(\sqrt[3]{2g})$ zu setzen, er ist auch nicht, wie Reynolds annimmt, gleich 1,505 $v^2/2g$, sondern er ist einfach $v^2/2g$. Hiermit berechnet stimmen alsdann nicht nur die Hagenbach'schen, sondern auch die Poiseuille'schen Werthe des Reibungscoëfficienten weit besser als bisher; als Beweis hierfür diene der folgende Auszug aus den vom Verf. zusammengestellten Tabellen:

Hagenbach's Werthe:

Nach Hagenbach's Berechnung	0,0101	bis 0,0138
„ Wilberforce's „	0,0101	„ 0,0110,

beides bei 19—21° C.

Poiseuille's Werthe:

	$\frac{h}{v}$ (direct)	$\frac{h}{v} - \frac{1}{\sqrt[3]{2}}\frac{v}{g}$ (Hagenbach)	$\frac{h}{v} - 1{,}505\frac{v}{2g}$ (Reynolds)	$\frac{h}{v} - \frac{v}{g}$ (Wilberforce)
Röhre *A*, 5,11 cm lang	10,86—10,91	10,81—10,90	10,80—10,90	10,79—10,89
„ „ 1,575 „ „	3,42—3,71	3,41—3,47	3,41—3,49	3,40—3,44
„ *F*, 38,38 „ „	3,87—3,99	3,78—3,93	3,79—3,93	3,73—3,93
„ „ 9,97 „ „	1,03—1,49	1,03—1,21	1,02—1,23	1,01—1,13
„ „ 2,60 „ „	0,30—0,64	0,28—0,38	0,28—0,40	0,27—0,32

Die relativen Zahlen für den Reibungscoëfficienten selbst nach Wilberforce's Berechnung werden für die genannten Röhren:

$0{,}0_3427$ $0{,}0_3485$ $0{,}0_3437$ $0{,}0_3442$ $0{,}0_3452$.

F. A.

---

36. **C. M. Lea.** *Allotropisches Silber. Theil III: Blaues Silber, lösliche und unlösliche Formen* (Sill. J. (3) 41, p. 482—489. 1891). — Ausser nach den früher geschilderten Methoden entsteht allotropisches Silber noch auf mannigfache andere Weise. So bildet sich die mit intensiv rother Farbe in Wasser lösliche Modification, wenn man eine Silbernitratlösung allmählich zu einer alkalischen Dextrin- oder Tanninlösung hinzufügt. Aus dieser Lösung wird das Silber durch Säuren oder Dinatriumphosphat gefällt; dabei bedingen kleine Abänderungen in dem Verfahren des Fällens und Auswaschens die Entstehung von Producten mit sehr variablen Eigenschaften in Bezug auf Farbe, Löslichkeit, Beständigkeit etc., worüber zahlreiche Details mitgetheilt werden. Verf. hält es für wahrscheinlich, dass dieses lösliche Silber das Metall im Atomzustande darstellt, wie nach ihm auch die pyrophorischen Modificationen von Blei, Eisen etc. nicht nur fein vertheiltes gewöhnliches Metall, sondern wahrscheinlich ebenfalls allotrope einatomige Modificationen desselben repräsentiren. Kl.

---

37. **A. Sabanejew.** *Ein Versuch zur Klassification der löslichen Colloide* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 23 I, p. 80—83. 1891). — Der Verf. theilt die Colloide in niedere und höhere oder typische Colloide ein. Zur ersten Gruppe rechnet er die Colloide mit einem Moleculargewicht kleiner als 30000. Es gehören zu dieser Gruppe Wolframsäure, Molybdansäure, Dextrin, Albumin u. a. Zur zweiten Gruppe mit einem Moleculargewicht höher als 30000 und kaum bemerkbarer Gefrierpunkts-

erniedrigung werden Stärke, Kieselsäure, Eisenoxyd gezählt; ferner gehören in diese Gruppe wahrscheinlich noch Schwefelantimon, Schwefelkupfer, weinsaures Kali und lösliches Silber. Lässt man die Lösungen der Colloide erster Gruppe vollständig erstarren, so erhält man beim Schmelzen wiederum eine klare Lösung, während die Colloide der zweiten Gruppe theilweise oder vollständig in den unlöslichen Zustand übergehen (N. Lubawin, J. d. Russ. phys. Ges. 21 I, p. 397).

G. T.

Akustik.

38. ***F. Melde.*** *Ueber die Schallgeschwindigkeit in membranösen Körpern* (Mittheil. d. Marburger Ges. z. Beförder. d. gesammten Naturwissensch. 1891 Heft 3). — Der Verf. theilt aus einer in Kurzem erscheinenden grösseren Abhandlung über die Schallgeschwindigkeit in membranösen Körpern folgendes mit: Unter membranösen Körpern versteht er solche, welche befähigt sind, eine Membran zu liefern, die zu allen Versuchen verwendet werden kann, zu denen man überhaupt die Membranen verwendet. Es gehören also dahin z. B. die verschiedenen Papiere, leinene und baumwollene Stoffe, Kautschuck, thierische Membranen u. s. w. Die Schallgeschwindigkeit in solchen Körpern ist sehr verschieden, kann aber leicht bestimmt werden, wenn man schmale Streifen von ihnen an beiden Enden festmacht, sie in der Mitte reibt und die Tonhöhe des Longitudinalgrundtons bestimmt. Ist dessen Schwingungszahl n und die Länge des Streifens L, so ist $L = \frac{\lambda}{2}$ und $2L = \lambda =$ der Wellenlänge des betreffenden Tones: somit die Schallgeschwindigkeit $v = n \,.\, \lambda$. Es fand sich nach dieser Methode die Schallgeschwindigkeit für:

Schwarzes farbiges Papier	1923 m	Rothes dickes Pergamentpapier	2760 m
Rothes „ „	1852 „	Leinene Schnur	1720 „
Gelbes Seidenpapier	2046 „	Baumwollenschnur	1280 „
Glattes grünes beiderseits farbiges Papier	1952 „	Gelbes Atlasband	1950 „
Ellenpapier f. Zeichnungen	1955 „	Farbiges quergerieftes Seidenband	930 „
Pauspapier mit Wachs (?) getränkt	3040 „	Schwarzes Wachstuch	570 „

Diese Zahlen sind Mittelzahlen aus Vorversuchen, sie zeigen indess schon hinreichend die grosse Verschiedenheit der Schallgeschwindigkeit in solchen Körpern.

Wärmelehre.

---

39. ***Th. Seliwanow.*** *Die Ausdehnung des Platins* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 23 II, p. 152—169. 1891). — Zur Bestimmung hoher Temperaturen mittelst des Luftthermometers aus Platin fehlt eine wichtige Correctionsgrösse, der Ausdehnungscoëfficient des Platins. Der Verf. hat eine solche zwischen 30 und etwa 1700° ausgeführt. Zur Erzielung hoher Temperaturen bediente er sich eines nach dem Modell von C. Langer und V. Meyer gebauten Ofens (Pyrochem. Untersuch. 1885). Die Temperatur in demselben konnte bei genau dem von Langer und Meyer eingehaltenem Heitzungsverfahren wenig von der damals mit dem Stickstoffthermometer bestimmten 1690° abweichen; durch Schmelzversuche wurde diese Annahme bestätigt. Die Temperatur liegt zwischen der Schmelztemperatur des Palladiums 1500° und der des Platins 1779° über der des weichen Eisens und nur wenig über der des Berliner Porcellans zwischen 1670 und 1730°.

Den Ofen durchsetzt ein Platinstab so, dass 27 cm desselben sich im Ofen und 13 cm sich in der Ofenwand befanden oder herausragten. Neben dem Stabe durchsetzten die Ofenwände zwei Compensationsstücke aus Platin à 12 cm lang, deren in den Ofen ragende Enden unverrückbar an zwei feuerfeste Steine stiessen, die auf einem Fundament ruhten, das seine Temperatur nur um einige Grade änderte. War die höchste Temperatur im Ofen erreicht, so wurden vier Mikrometerschrauben an die beiden Enden des Stabes und die der Compensationsstücke geführt. Der Contact der Schrauben mit den Stäben wurde controllirt durch ein Telephon, in dessen Stromkreis die zu prüfende Contactstelle eingeschaltet werden konnte. Sofort nach der Einstellung wurde das Gebläse ab-

gestellt und nachdem der Ofen abgekühlt war, die zweite Einstellung der Mikrometerschrauben bei der Temperatur T vorgenommen. Es folgen A die Contraction des Stabes, $B+C$ die Contractionen der Compensatoren und K die Ausdehnungen pro Längeneinheit:

T	A	$B+C$	K
28°	5,198	2,631	0,01604
31	5,184	2,584	0,01625
26	4,972	2,429	0,01589.

Der Ausdehnungscoëfficient des Platins nach Fizeau ist bei 28° $0,0_5 8727$, von 0° bis 1600—1700° liegt er $0,0_5 975$. sehr nahe Unter Berücksichtigung der Bestimmungen von Matthiessen, Fizeau, Dulong und Petit ergibt sich, dass der Ausdehnungscoëfficient des Platins bis 150° schnell, bei höheren Temperaturen aber langsam zunimmt. G. T.

---

40. **D. Mendelejew.** *Ueber die Dichte des Wassers in Abhängigkeit von der Temperatur* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 23 II, p. 183—219. 1891). — Der Verf. hat mit grosser Sorgfalt die Bestimmungen des spec. Gewichtes des Wassers bei verschiedenen Temperaturen gesammelt, diese in einheitlicher Weise corrigirt, wobei besondere Aufmerksamkeit auf die Temperaturbestimmung und ihre Correctionen, den Einfluss der Ausdehnung der Gefässe und den Einfluss des Druckes auf die Dichte des Wassers verwandt wurden. Die corrigirten Dichten verschiedener Beobachter weichen sogar bei gewöhnlichen Temperaturen um mehr als 0,001 $^0/_0$ ihrer Werthe voneinander ab, während die Wägungen und Volumenbestimmungen auf 0,0001 $^0/_0$ ihrer Werthe ausgeführt werden können. Den Beobachtungen schliesst sich gut an die Interpolationsformel für das spec. Gewicht unter 1 Atmosphärendruck bezogen auf das bei $+4°$:

$$S_t = 1 - (t-4)^2 1{,}9 (94{,}1 + t)(703{,}5 - t).$$

In folgender Tabelle ist ein Theil der corrigirten Volumina zusammengestellt. Die verzeichneten Zahlen hat man zu 1 000 000 zu addiren, um das Volumen des Wassers bei den gegebenen Temperaturen zu erhalten. 1 000 000 ist das Volumen des Wassers bei $+4°$ unter dem Druck 1 Atmosph.

	−5°	0	+5°	10°	15°	20°	25°	30°
Biot 1811	—	130	002	196	694	1486	2562	3911
Hallström 1835 . . .	—	118	015	263	838	1721	2860	4335
Miller 1856	—	—	008	265	854	1239	2882	—
Rosetti 1871	702	129	010	253	841	1744	2888	4250
Volkmann 1881 . . .	—	122	008	261	847	1731	2868	4250
Mendelejeff 1884 . . .	—	130	—	260	843	—	2868	4248
Makarow 1891 . . .	688	121	008	262	846	1727	2870	4243
Aus der Interpolationsformel	676	127	008	262	849	1731	2880	4276
dV/dt	−157	−65	+15	+85	+148	+204	+254	+302
$\partial V/\partial p$, p in Atmosph.	−52	−50	−48	−47	−46	−45	−44	−43

	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°
Biot 1811	7387	11832	17161	23293	30143	37629	45668
Hallström 1835 . . .	7615	11690	16518	22040	28193	34913	42139
Miller 1856	—	—	—	—	—	—	—
Rosetti 1871	7700	11950	16910	22560	28870	35670	43120
Volkmann 1881 . . .	7700	11970	16940	22610	28910	35740	43230
Mendelejew 1884 . .	7700	11962	16943	22651	28893	35710	43252
Makarow 1891 . . .	—	—	—	—	—	—	—
Aus der Interpolationsformel	7725	11967	16926	22549	28811	35692	43194
dV/dt	+386	+461	+530	+595	+656	+719	+781
$\partial V/\partial p$, p in Atmosph.	−41	−40	−39	−40	−41	−42	−44

G. T.

---

41. ***Ch. E. Guillaume.*** *Die Empfindlichkeit der Thermometer* (Séances de la Soc. Franç. de Phys. Jan.—April 1891, p. 6—8). — Sind u und U die Temperaturen eines Thermometers und seiner Umgebung zur Zeit t, so ist die Geschwindigkeit, mit der das Thermometer steigt oder fällt, gegeben durch $-\partial u/\partial t = \lambda(u - U)$, wenn λ die Empfindlichkeit desselben bedeutet. Die Grösse $1/\lambda$ hat Verf. für mehrere Temperaturen bestimmt und fand, in S·kunden ausgedrückt, für ein

Thermometer gewöhnlicher Form in ruhigem Wasser	$1/\lambda =$	6,2
„ „ „ „ bewegtem „		2,1
„ „ „ „ ruhiger Luft		120
„ „ „ „ bewegter „		40
Calorimeter-Thermometer (20 g Hg) in ruhigem Wasser		9,5
„ „ „ „ bewegtem „		4,0.

Hieraus ergibt sich deutlich, wie vortheilhaft es ist, das Thermometer oder das Medium zu bewegen. Ersteres kann,

in besonderen Fällen wo das gewöhnliche „Schleudern“ nicht anwendbar ist, mit dem von Prof. Thury angegebenen Cyklostaten geschehen durch welchen das Thermometer in rasche Rotation versetzt wird, und gleichzeitig doch mit Hülfe eines ebenfalls rotirenden Prismas abgelesen werden kann. W. J.

42. ***Ch. E. Guillaume.*** *Das Prollem des herausragenden Fadens* (Séances de la Soc. Franç. de Phys. Jan.—April 1891, p. 17—21). — Die Berechnung der Correction für den herausragenden Faden eines Thermometers geschieht nach der Formel:

$$c = n\alpha(T - \tau),$$

in der n die Anzahl der herausragenden Grade bedeutet, α den Ausdehnungscoëfficienten des Quecksilbers im Glase, T die zu messende Temperatur, $\tau = 1/n\int_0^n t\,dx$ die mittlere Temperatur des herausragenden Fadens. Da die letztere sehr schwierig zu bestimmen ist, so schlägt Verf. eine bereits früher von Renou angegebene Methode vor, um die Correction direct empirisch zu ermitteln. Zu diesem Zweck wird neben dem Thermometer ein solches ohne Gefäss angebracht, dessen Quecksilberkuppe sich in gleicher Höhe mit der des Thermometers befindet. Bei diesem Hülfsrohr ist ebenfalls der Null- und Siedepunkt bestimmt und dasselbe dann wie ein Thermometer getheilt. Die Correction findet man nun durch Multiplication der Differenz der Angaben beider Thermometer mit dem Verhältniss der Gradwerthe derselben. Dass dieselbe mit genügender Genauigkeit erhalten wird, geht aus den vom Verf. mitgetheilten Zahlenangaben hervor. W. J.

43. *Jenaisches Thermometerglas aus dem Glastechnischen Laboratorium Schott und Genossen, Jena* (Anzeige 4 pp.). — In dieser Anzeige werden die Vorzüge des Jenaer Thermometerglases XVI^{III} gegenüber dem gewöhnlichen Thüringer und anderen Glassorten hervorgehoben. Das Glas XVI^{III} war aus Untersuchungen von Prof. Abbe und Dr. Schott in Gemeinschaft mit der Normal-Aichungs-Commission hervorgegangen, durch

welche festgestellt worden war, dass reine Natrongläser viel widerstandsfähiger und unveränderlicher sind, als die gewöhnlichen Natron-Kali-Gläser. Die Zusammensetzung des Natronglases XVI^{III} ist: Zinkoxyd 7 %, Calciumoxyd 7 %, Natron 14,5 %, Thonerde 2,5 %, Borsäure 2 %, Kieselsäure 67 %. Bei der Schmelzung verlangt es einen hohen Hitzgrad, verarbeitet sich aber sonst ebenso leicht, wie die anderen Gläser. Seine Schutzmarke besteht aus *einem* rothen eingeschmolzenen Längsstreifen. Es wird mit grosser Sorgfalt darauf geachtet, dass die stets gleiche Zusammensetzung des Glases garantirt bleibt. Aus den Untersuchungen von H. F. Wiebe geht hervor, dass das Glas in Bezug auf thermische Nachwirkung (Depression nur 0,05—0,06) und allmähliche Veränderung des Eispunktes etwa sechsmal besser ist als das Thüringer Glas und viermal besser, als das englische Krystallglas. Auch nach 19 stündigem Erwärmen auf 360—370° zeigte es sich etwa dreimal so günstig, als Thüringer Glas und es betrug der Anstieg des Eispunktes nur 2,21°. Es empfiehlt sich daher, für höhere Temperaturen bestimmte Thermometer vor Anfertigung der Scala etwa 24 Stunden auf 300° zu erwärmen. Auch hinsichtlich der Löslichkeit in Wasser ist das Jenaer Glas nach Mylius den meisten Gläsern des Handels überlegen und übertrifft das Thüringer um das 7—12 fache. W. J.

---

44. ***A. Bartoli und E. Stracciati.*** *Ueber die specifische Wärme des Wassers. Zweite Mittheil.: Endresultate* (Boll. mens. dell' Acc. Gioenia 18, 26. April 1891. 4 pp.). — In einer ersten Mittheilung (N. Cim. 1885 u. Atti R. Acc. dei Lincei 1885 und Boll. mens. dell' Acc. Gioenia 7, 26. Mai 1889) sind die in dieser Arbeit angewandten Methoden besprochen; die Versuchszahlen selbst sollen später noch ausführlich veröffentlicht werden, hier sind nur die Endresultate zusammengestellt. Besondere Sorgfalt und viel Zeit haben die Verf. auf die Untersuchung ihrer Thermometer verwandt und dieselben auch mit einem Tonnelot'schen Thermometer aus Hartglas verglichen und an das Luftthermometer angeschlossen. Die Resultate der nach sechs verschiedenen Methoden erhaltenen spec. Wärmen bis zu 31° werden in einer Tabelle zu-

sammengefasst und dann zu Mittelwerthen zusammengezogen. Die letzteren sind in folgender Tabelle enthalten. Es zeigt sich bei 20° ein Minimum der spec. Wärme des Wassers. t bedeutet die Temperatur, c_t die wahre spec. Wärme bei t^0, c_{0t} die mittlere spec. Wärme zwischen 0 und t^0.

t	c_t	c_{0t}	t	c_t	c_{0t}
0°	1,00664	1,00664	16°	0,99983	1,00264
1	1,00601	1,00632	17	0,99968	1,00247
2	1,00543	1,00607	18	0,99959	1,00231
3	1,00489	1,00573	19	0,99951	1,00216
4	1,00435	1,00545	20	0,99947	1,00203
5	1,00383	1,00518	21	0,99950	1,00191
6	1,00331	1,00491	22	0,99955	1,00180
7	1,00283	1,00465	23	0,99964	1,00171
8	1,00233	1,00439	24	0,99983	1,00162
9	1,00190	1,00414	25	1,00005	1,00155
10	1,00149	1,00389	26	1,00031	1,00150
11	1,00111	1,00366	27	1,00064	1,00146
12	1,00078	1,00343	28	1,00098	1,00144
13	1,00048	1,00321	29	1,00143	1,00143
14	1,00023	1,00301	30	1,00187	1,00144
15	1	1,00282	31	1,00241	1,00147

W. J.

45 u. 46. **A. Bartoli.** *Ueber die specifische Wärme der Lava des Aetna und anderer Vulkane bis zu den höchsten Temperaturen* (Boll. mens. dell' Acc. Gioenia di Sc. Nat. in Catania, fasc. 15, 30. Nov. 1890. Sep. 3 pp.). — *Ueber die specifische Wärme einiger Steine und Mineralien Siciliens* (ibid. fasc. 17, 22. Febr. 1891. Sep. 4 pp.). — Verf. bestimmt mit Hülfe des Wassercalorimeters für eine Anzahl vulkanischer Gesteine und Mineralien Siciliens die spec. Wärme zwischen gewöhnlicher Temperatur und hohen Temperaturgraden. Die höchste zur Anwendung gelangende Temperatur ist ca. 800°. Die gefundenen Werthe für die specifische Wärme bewegen sich zwischen 0,2 und 0,3 und wachsen anfänglich ziemlich rasch, um sich bei höheren Temperaturen einer bestimmten Grenze zu nähern. Dies Verhalten stimmt mit dem von Pionchon (C. R. 106, 1377) für den Quarz erhaltenen Resultate gut überein. W. J.

47. ***S. Tanatar.*** *Einige thermochemische Daten über organische Säuren* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. **23** I, p. 243—252. 1891). —

	Lösungswärme	Neutralisation mit Kalihydrat	Lösungswärme d. Kaliumsalze
Lävulinsäure	−3,59	+13,17	+1,44
Pyroweinsäure aus Dilaktylsäure	−4,85	+26,90	+6,26
Pyroweins. a. Weinsäure	−4,93	+26,86	+5,91
Weinsäure	−5,77	+25,70	−3,79

G. T.

48. ***R. W. Wood.*** *Verbrennung von Gasstrahlen unter Druck* (Sill. J. (3) **41**, p. 477—482. 1891). — Ein Gasstrahl, der aus einer 1 mm weiten Oeffnung unter variablem Drucke ausströmte, zeigte angezündet folgende Erscheinungen: Von 0,5—1,4 cm Quecksilberdruck nahm die Grösse der ruhig in Cylinderform brennenden Flamme mit dem Drucke zu; bei weiterer Drucksteigerung verminderte sich die Grösse und Leuchtkraft der nunmehr rauschenden Flamme wieder und es entstand in wechselnder Entfernung von der Ausströmungsöffnung eine Einschnürung. Von 12 cm Druck an bildete die Flamme unterhalb der Einschnürung eine kurze blaue Röhre, durch die unverbrauchtes Gas ausströmte; bei 23 cm Druck ging die Flamme aus. Die Bildung der Röhre rührt offenbar daher, dass die Stromgeschwindigkeit des Gases zunächst im Innern grösser ist als die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Entzündung in dem entstandenen Gasgemische; aus demselben Grunde erlischt die Flamme bei noch weiter gesteigertem Drucke. Betreffs der Discussion der übrigen zu beobachtenden Flammenerscheinungen, die durch Zeichnungen verdeutlicht wurden, sei auf das Original verwiesen. — Bei Versuchen mit Aetherdampf trennte sich bereits von $^1/_2$ cm Druck an die Flamme von der Brennermündung und brannte frei in der Luft; weitere Drucksteigerung veranlasste auch hier die Bildung der hohlen Röhre in der Flamme, die bereits bei 1 cm Druck sich ausblies. Alkoholdampf vertrug dagegen eine Drucksteigerung bis zu 3 cm. Bei der Betrachtung im rotirenden Spiegel zeigten die Flammen bei höheren Drucken in einzelnen Theilen getrennte Bilder, was auf ein abwechselndes Ausgehen und Sichwiederentzünden der Flamme hinweist. Kl.

Optik.

49. ***J. H. Gladstone.*** *Die moleculare Refraction und Dispersion von verschiedenen Substanzen in Lösung* (Journ. Chem. Soc. 59, p. 589—598. 1891). — Es werden in Lösungen verschiedener Concentration die Brechungsindices für die Linien *A*, *D*, *F*, *G*, *H* bestimmt und daraus die Molecularrefractionen und die Moleculardispersionen berechnet und diese dann mit den berechneten verglichen.

Die Tabelle gibt die Werthe für R_A und für $R_H - R_A$.

Substanz	Formel	Versuch		Theorie	
		R_A	$R_H - R_A$	R_A	$R_H - R_A$
Terpenhydrat . . .	$C_{10}H_{22}O_3$	87,42	4,08	88,0	3,95
Terpilendihydrochlorid	$C_{10}H_{18}Cl_2$	92,18	4,27	93,2	4,32
Campher	$C_{10}H_{16}O$	73,51	3,47	74,2	3,42
Bromcampher . . .	$C_{10}H_{15}BrO$	87,87	5,01	88,2	4,60
Camphersäure . . .	$C_{10}H_{16}O_4$	82,84	3,82	83,2	3,80
Benzylcampher . . .	$C_{17}H_{22}O$	123,08	9,75	123,6	7,88
Benzalcampher . . .	$C_{17}H_{20}O$	130,25	17,44	123,2	8,60
Menthol	$C_{10}H_{20}O$	79,15	3,49	78,8	3,50
Phenyläther	$C_{12}H_{10}O$	89,54	8,85	89,6	8,50
Dibenzyl	$C_{14}H_{14}$	102,80	10,03	101,4	9,00
Rohrzucker	$C_{12}H_{22}O_{11}$	118,65	4,73	120,6	5,26
Milchzucker	"	121,41	5,41	—	—
Glucose	$C_6H_{12}O_6$	63,18	2,50	63,0	2,72
Mannit	$C_6H_{14}O_6$	66,30	2,62	65,0	2,72

Aus den Zahlen geht hervor, dass Terpenhydrat nicht mehr eine ungesättigte Verbindung ist. Die Zahlen sind unter der Voraussetzung berechnet, dass es eine gesättigte sei. In der Camphergruppe ist bei dem Benzylcampher die Refraction normal, die Dispersion aber viel grösser als die berechnete; bei dem Benzalcampher sind beide viel grösser, beide drehen in Lösung, die Benzalverbindung etwa viermal so stark als die Benzylverbindung. Dibenzyl hat eine zu grosse Refraction und Dispersion.

Für die Säuren ergaben sich folgende Werthe. Unter *x* stehen die Grenzen der Concentration innerhalb deren diese Substanzen untersucht wurden.

Formel	x	Versuch		Theorie	
		R_A	$R_H - R_A$	R_A	$R_H - R_A$
HCl	5,13—36,09	13,92—14,99	1,05—1,32	11,2	0,49
HBr	15,47—65,59	19,70—20,66	2,04—2,54	16,6	1,07
HJ	20,77—67,02	30,62—31,87	4,19—4,61	25,8	2,64
$HClO_3$	20,68	20,91	1,21	19,6	0,79
$HClO_4$	17,30	19,86	1,06	22,4	0,89
HJO_3	62,67	33,19	3,53	34,2	2,94
HNO_3	43,10—98,70	16,22—16,85	1,03—1,36	15,4	0,80
H_2SeO_3	15,40	26,39	1,37	41,1	—
H_2SeO_4	9,36	24,60	1,51	43,9	—
HPO_3	28,91—38,83	17,83—18,73	0,73—0,80	28,6	3,42

In einzelnen Fällen sind die gefundenen Werthe grösser, in anderen kleiner als die berechneten. Wie die Refraction der Wasserstoffsäuren in Lösung weit grösser ist als die Summe der Refractionen von Wasserstoff und Halogen, wie sie sich aus den Messungen an den Paraffinen ergeben, ebenso ist dies, nur in noch höherem Grade, bei der Dispersion der Fall. Es ist dies eine analoge Erscheinung, wie sie von Perkin für die magnetische Drehung gefunden wurde.

Ferner untersuchte der Verf. Lösungen der folgenden Salze und des Ammoniaks:

$\left.\begin{matrix}(NH_4)_2\\ Al_2\end{matrix}\right\}(SO_4)_4$	$CaBr_2$	$Mg(C_2H_3O_2)_2$	KC_2H_3O
$Al_2Na_2(SO_4)_4$	$Ca(C_2H_3O_2)_2$	KBr	$AgNO_3$
$Al_2(SO_4)_3$	$CeCl_3$	KJ	$AgK(CN)_2$
NH_3	$Cr_2(SO_4)_3$	$KClO_3$	$NaClO_3$
$NH_4 . CHO_2$	$DiCl_3$	KNO_3	$NaBrO_3$
NH_4ClO_3	$Di(NO_3)_3$	K_2SO_4	$NaJO_3$
NH_4ClO_4	$DiSO_4$	K_2SeO_4	$NaNO_3$
$(NH_4)_2SO_4$	$FeCl_3$	KHO	$NaNO_2$
$(NH_4)_2Cr_2O_7$	$IrCl_4$	KCN	Na_2SO_4
$BaCl_2$	$LaCl_3$	$KAuC_2N_2$	$NaHO$
$BaCl_2O_6$	$La(NO_3)_3$	$K_3CoC_6N_6$	$NaHCO_3$
$Ba(CHO_2)_2$	$Pb(C_2H_3O_2)_2$	$KC_2H_5SO_4$	Na_2CO_3
$Ba(C_2H_3O_2)_2$	$LiNO_3$	$KCHO_2$	$SnCl_2$
$CaCl_2$	$LiC_2H_3O_2$	K_2CO_3	
	MgJ_2	$K_2C_2O_4$	

Auf die aus den Messungen zu ziehenden Schlüsse will der Verf. später zurückkommen; er bespricht zunächst nur einige Resultate.

Für Ammoniak ist die Molecularrefraction 8,9, die Moleculardispersion 0,50. Sie stimmen mit den Werthen, die sich aus der Addition der Werthe für R_A und $R_H - R_A$ für N und H ergeben, nämlich 9,0 und 0,50.

Setzt man K = 7,85, Cl in Salzlösungen = 10,95, NO_3 = 14,25, SO_4 = 17,5, so erhält man für die Atomrefraction von Cer, Didym, Lanthan folgende Werthe:

Metall	Atom-gewicht	Aus dem Chlorid	Aus dem Nitrat	Aus dem Sulphat
Cer	92,0	12,42	—	—
Didym	96,0	16,4	17,4	15,4
Lanthan	90,2	15,3	15,7	—

Die Werthe für Didym und Lanthan sind ziemlich unsicher. Die Werthe für die Chlorate, Bromate und Jodate sind normal; freilich darf man nicht etwa die Differenz für $NaClO_3$—NaCl untersuchen, da Cl in den chlorsauren Salzen anomale Werthe hat. E. W.

---

50. ***B. Hasselberg.*** *Untersuchungen über das Absorptionsspectrum des Broms* (Svensk. Vetensk.-Ak. Handl. **24**, Nr. 3. 53 pp. u. 3 Tfln. 1891). — Die instrumentellen Hülfsmittel, die bei der vorliegenden umfangreichen Untersuchung verwendet werden, sind in vielen Stücken denjenigen ähnlich, mit denen der Verf. vor einigen Jahren das Jodspectrum aufgenommen hat (Beibl. **13**, p. 813). Eine wesentliche Verbesserung bestand darin, dass ein neues Plangitter von grosser Präcision und auflösender Kraft benutzt wurde, welches mit der neuen verbesserten Rowland'schen Theilmaschine hergestellt worden ist. Auf jeder Platte wurde durch die eine Hälfte des Spaltes das reine Sonnenspectrum und darauf durch die zweite das mit Hülfe des Sonnenlichts erzeugte Bromspectrum aufgenommen; an den beiden Aufnahmen gemeinschaftlichen Sonnenlinien liess sich die Stabilität des Apparates controlliren. Das Bromgas wurde in etwa 5 cm weiten, mit aufgekitteten planparallelen Deckgläsern versehenen Röhren von verschiedener Länge bei gewöhnlicher Temperatur untersucht; die Dichtigkeit wurde so gewählt, dass für jede Spectralgegend die Absorptionslinien möglichst gut erschienen.

Zur Aufnahme wurden isochromatische Platten höchster Empfindlichkeit von Edwards in London benutzt, die sich

durch ein sehr feines Korn und grosse Klarheit auszeichnen. Die Empfindlichkeit erstreckt sich von *D* aus über das ganze Spectrum mit einer geringen Abnahme zwischen *b* und *F*. Unterhalb *D* nimmt dieselbe aber rasch ab und hier wurden Vogel'sche Azalinplatten von Perutz in München verwendet, die bis α gute Negative gaben. Bei der grossen Helligkeit des Spectrums bei dem neuen Gitter war bei den Edward'schen Platten eine Expositionszeit von 20—25 Secunden, bei den Vogel'schen eine 4—5 mal längere Belichtung nöthig. Bei $\lambda = 550\ \mu\mu$ haben die benutzten Platten ein Maximum der Empfindlichkeit; hier könnten sich Ungleichförmigkeiten in der Güte des Bildes in der Art einstellen, dass gewisse Theile schon überexponirt sind, während andere weiter von dem Empfindlichkeitsmaximum entfernt liegende noch nicht vollkommen herausgekommen sind. Der Verf. hat diesen Uebelstand beseitigt, indem er die grosse Empfindlichkeit der Platten an der genannten Stelle durch Einschaltung einer Farbstofflösung (Eosin, Säuregrün, Malachitgrün, rein oder mit Chrysanilin gemischt) compensirte, welche in derselben Region einen ausgedehnten Absorptionsstreifen besitzt. Entwickelt wurde mit Eisenoxalat.

Zur Ausmessung der Platten wurde eine auf ihre periodischen Fehler genau untersuchte Theilmaschine von Perraux benutzt; die fortschreitenden Fehler der Schraube waren zu vernachlässigen. Der wahrscheinliche Fehler einer Liniendistanz überschreitet im allgemeinen $\pm 0{,}02$ Ångström'sche Einheiten nicht. Die Wellenlängen sind auf die Potsdamer Bestimmungen reducirt. Der grosse Catalog der Arbeit gibt die Helligkeit, Wellenlänge aller Bromlinien, die Vergleichslinien und den Liniencharakter. Auf Grund dieses Catalogs ist das Spectrum mappirt worden in einem Maassstabe, bei dem 1 $\mu\mu$ in der Länge von 30 mm erscheint. Beim Bromspectrum zeigen die einzelnen Liniengruppen bei weitem nicht die in sich geschlossene Gestalt wie diejenigen des Jods.

Eine besondere Versuchsreihe wurde von dem Verf. angestellt, um zu entscheiden, ob die Lage der Absorptionslinien beim Brom von der Temperatur unter sonst gleichen Umständen beeinflusst wird. Zwischen Temperaturen von -20^0 und $+70^0$, auf die das Gas durch geeignete Versuchsanordnungen

gebracht werden konnte, war keine merkliche Linienverschiebung vorhanden, nur die Intensität der Absorption nahm mit der Temperatur zu. Eb.

---

51. ***A. Crova.*** *Ueber die Analyse des diffusen Himmelslichtes* (C. R. 112, p. 1176—79 u. 1246—47. 1891). — In der ersten Note werden die früher mitgetheilten Beobachtungen (Beibl. 14, p. 37) über die Beziehung der Intensität des Himmelslichtes zur Wellenlänge mit der Theorie und den Beobachtungen anderer verglichen. Der Verf. stellt jene Beziehung in der Form $i = K/\lambda^n$ dar, und berechnet n. Nach der Theorie Rayleigh's sollte $n = 4$ sein. Dies gilt aber nur, wenn die Anzahl der lichtzerstreuenden Theilchen für alle Grössen derselben die gleiche ist. Nimmt man aber an, dass ihre Anzahl der Geschwindigkeit, mit der sie fallen, umgekehrt proportional ist, so würde sich nach dem Verf. $n = 4{,}5$ ergeben. Die Beobachtungen in Montpellier vom Januar 1890 würden diesem letzteren Werthe entsprechen, Rayleigh's Beobachtungen in England dagegen dem Werth $n = 4$ und Vogel's Beobachtungen in Potsdam einem Werth $n < 4$.

In der zweiten Note werden die Ergebnisse weiterer Beobachtungen in Montpellier vom Jahre 1890 mitgetheilt, und zwar in der Form von Monatsmitteln des Verhältnisses der diffusen zur directen Sonnenstrahlung für die Wellenlängen 600, 565 und 530×10^{-6}. Die Intensität des Himmelsblau ist darnach am grössten im Winter, am geringsten im Sommer; dem Jahresmittel entspricht der Werth $n = 3{,}5$, dem Maximum $n = 4{,}7$, dem Minimum $n = 1{,}6$. Die früheren Ergebnisse in Bezug auf den täglichen Gang fanden sich auch bei diesen weiteren Beobachtungen bestätigt. W. K.

---

52. ***H. Bremer.*** *Einfluss der Temperatur gefärbter Lösungen auf die Absorptionsspectra derselben* (Inaug.-Dissert. Erlangen, J. Neumann, 1890. 14 pp.). — Nach einer kurzen Literaturübersicht theilt der Verf. die Resultate seiner Versuche mit über die Lage der Dunkelheitsmaxima in den Spectren verschiedener Lösungen. Dieselben wurden mit einem Krüss'schen Universalapparat erhalten und sind in den folgenden Tabellen zusammengestellt.

Lage der Dunkelheitsmaxima in den Spectren der Lösungen

von	in	bei einer Temperatur von 20°	40°	60°	70°	80°
Kaliumpermanganat, 1. Str. .	Wasser	574,9	576,0	576,5	—	576,8
„ 2. „ .	„	550,9	551,5	552,9	—	553,7
„ 3. „ .	„	524,0	526,3	527,0	—	527,6
„ 4. „ .	„	505,8	506,4	507,5	—	508,5
„ 5. „ .	„	486,4	487,1	488,1	—	489,7
Tetraäthylindamin, 1. Streifen	Alkohol	659,4	—	—	657,8	—
„ 2. „	„	605,2	—	—	606,4	—
Tetramethylindamin	Chloroform	656,7	—	654,2	—	—
„	Schwefelkohlenstoff	669,6	669,1	—	—	—
Methylenazur HJ	Wasser	643,4	—	—	—	641,8
„	Alkohol	634,2	—	—	630,5	—
„	Chloroform	629,3	—	627,3	—	—
Carmin, 1. Streifen	Wasser	560,9	—	—	—	558,9
„ 3. „	„	517,7	—	—	—	515,7
Fuchsin.	Alkohol	556,4	—	—	553,6	—
Aurin (+ 1 Trpf. KOH) . .	Wasser	534,2	536,1	—	—	538,4
Tetrabromrosolsäure	„	566,4	568,7	—	—	571,0
„	Alkohol	577,0	—	—	578,1	—
Eosin, 1. Streifen	„	536,1	—	—	537,2	—
„ 2. „	„	496,6	—	—	498,7	—
Eosinkalium	Wasser	511,4	511,6	512,4	—	514,7
Tetrajodfluoresceïn, 1. Streifen	Alkohol	542,4	—	—	545,0	—
„ 1. „	Chloroform	550,1	—	555,5	—	—
Monomethyltetrabromfluoresceïnkalium	Wasser	517,0	—	—	—	519,0
„	Alkohol	529,9	—	—	531,4	—
„	Chloroform	538,2	—	539,3	—	—
Monoäthyltetrabromfluoresceïnkalium	Alkohol	536,7	—	—	538,4	—
Salzsaures Thionin, 1. Streifen	Wasser	602,8	—	—	—	601,2
„ Theonin, 1. „	Alkohol	606,9	—	—	604,5	—
„ „ 2. „	„	564,4	—	—	562,7	—
Dimethyldiäthylthionin HJ, 1. Streifen	„	659,9	—	—	658,9	—
„ 1. „	Chloroform	658,9	—	657,3	—	—
„ 1. „	Schwefelkohlenstoff	668,5	665,3	—	—	—
Dimethylthionin asym., 1. Str.	Wasser	644,6	—	—	—	641,4
„ 1. „	Alkohol	634,1	—	—	630,0	—
Tetraäthylthioninchlorid, 1. Str.	Wasser	676,0	—	—	—	673,9
„ 1. „	Alkohol	662,1	—	—	659,9	—
„ 1. „	Chloroform	664,7	—	660,5	—	—
„ . 1. „	Schwefelkohlenstoff	667,4	666,9	—	—	—
Dimethyldiäthylthioninchlorid	Wasser	672,2	—	—	—	671,7
Diäthyldemethylthioninchlorid asym.	Chloroform	662,1	—	659,9	—	—
Tetraäthylindamin, 1. Streifen	„	657,3	—	656,8	—	—
„ 1. „	Schwefelkohlenstoff	664,8	663,2	—	—	—

Lage der Dunkelheitsmaxima in den Spectren der Lösungen							
von	in	bei einer Temperatur von				
		20°	40°	60°	70°	80°
Tetraäthylindamin, 2. Streifen	Wasser	615,3	—	—	—	—
„ 1. „	„	678,9	—	673,4	669,9	669,1
Uranylsulfat, 1. Streifen . .	„	490,6	490,9	491,5	—	492,2
„ 2. „ . .	„	473,8	474,1	474,3	—	474,5
Uranylnatriumsulfat, 1. Streif.	„	491,0	491,9	492,7	—	493,6
„ 2. „	„	474,2	475,3	475,5	—	475,8
„ 3. „	„	457,1	457,3	457,5	—	457,8
Uranylammoniumsulfat, 1. Str.	„	491,5	492,5	493,1	—	493,9
„ 2. „	„	474,4	474,6	474,9	—	476,0
„ 3. „	„	457,5	457,7	458,1	—	458,5
Uranylnitrat, 1. Streifen . .	„	485,9	486,8	487,0	—	487,2
„ 2. „ . .	„	469,6	470,2	470,6	—	470,8
Uranylacetat, 1. Streifen . .	„	458,2	458,4	458,9	—	459,2
„ 2. „ . .	„	440,4	440,7	441,5	—	442,9

Die Streifen verschieben sich beim Erwärmen theils nach dem Roth, theils nach dem Violett; ferner wurden die Extinctionscoëfficienten von Lösungen von Kaliumdichromat, Methylenblau, mit HCl und $ZnCl_2$-Tetramethylthioninchlorid, Carmin mit 1 Tropfen NH_3, Fluoresceïnkalium, Eosin mit 1 Tropfen KOH-Tetrajodfluoresceïnkalium, Eosinkalium in verschiedenen Spectralbereichen ermittelt.

Die Gesammtabsorption ändert sich mit der Temperatur, bei einzelnen Körpern nimmt sie zu, bei anderen dagegen ab.

E. W.

---

53. ***J. Fenyi.*** *Ueber die gegenwärtige Zunahme der Sonnenthätigkeit* (Astron. Nachr. **126**, p. 113—116. 1890). — Wir verweisen hier nur auf die in sonnenphysikalischer Hinsicht an interessanten Einzelheiten reiche Mittheilung. Eb.

---

54. ***W. N. Hartley.*** *Flüssigkeitsprismen* (Nature (engl.) **44**, p. 273. 1891). — Zunächst bemerkt Hartley, dass das von Walter vorgeschlagene Monobromnaphtalin (Wied. Ann. **42**, p. 511) bereits eingehend von Madan untersucht worden ist (Phil. Mag.); er selbst hat Methylsalicylat untersucht; indess empfiehlt er es nicht sehr, da es nur bis zur Wellenlänge 3580 durchsichtig ist. Weit besser ist das Quecksilber-Methyl,

das eine sehr grosse Dispersion besitzt und bis 2900 durchsichtig ist. Leider ist es etwas flüchtig und sein Dampf sehr giftig. E. W.

55. ***F. Beaulard.*** *Ueber die Zweiaxigkeit des gepressten Quarzes* (C. R. **112**, p. 1503—6. 1891). — Der Verf. berichtet abermals (vgl. Beibl. **14**, p. 1111) über Versuche an Quarzplatten, die in einer Richtung senkrecht zur optischen Axe zusammengepresst wurden. Das einfallende Licht war geradlinig horizontal polarisirt, die Druckrichtung ebenfalls horizontal; es wurde die Elliptícität des austretenden Lichtes gemessen bei verschiedenen von 0° bis 17° 9′ variirenden Einfallswinkeln. Es bestätigte sich auch hierbei wieder die Gouy'sche Theorie, wonach die Grösse der rotatorischen Doppelbrechung ungeändert bleibt. Ueber die Grösse der durch den Druck erzeugten Doppelbrechung macht der Verf. folgende Angaben: Der halbe Winkel der optischen Axen betrug 3° 16′ 0″ bei 100, 5° 25′ 55″ bei 300, 7° 21′ 20″ bei 530 kg auf 1 qcm. Bedeutet φ_0 für $i = 0$ die durch den Druck erzeugte Gangdifferenz, so besteht zwischen dieser und dem Druck P in obigem Maass die Gleichung:

$$\varphi_0 = -0{,}0409 + 0{,}0045\,P;$$

daraus ergibt sich für den optischen Elasticitätscoëfficienten in der Richtung der ersten Mittellinie, unter e die Dicke der Platte verstanden:

$$c = \frac{e}{\lambda}\,\frac{dP}{d\varphi} = 3\,398\,757.$$

Die Hauptbrechungsexponenten berechnet der Verf. zu 1,49259, 1,49264 und 1,50177. Die Grösse der Doppelbrechung wächst mit der Compression. W. K.

56. ***Ph. A. Guye.*** *Studie über die moleculare Dissymetrie* (Arch. de Gen. (3) **26**, p. 97—126. 1891). — Eine weitere Begründung der Beibl. **14**, p. 522 gewonnenen Resultate, besonders der dort aufgestellten Sätze 1 und 3. E. W

57. ***J. Kannonikow.*** *Ueber die specifische Drehung der gemengten Lösungen von Kohlehydraten* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. **23** I, p. 367—376. 1891). — Der Verf. fand früher (J. d.

russ. phys.-chem. Ges. 20 I, p. 571—578 u. 686—693. 1888) zwischen dem Drehungswinkel (α) und dem Brechungswinkel im Minimum der Ablenkung (φ) die Beziehung $\alpha = A\varphi + B$ unabhängig von der Concentration der Lösung. Das Verhältniss der Constanten A und B ist unabhängig von der Natur des gelösten Stoffes, verändert sich aber beim Wechsel des Lösungsmittels. In der vorliegenden Arbeit hat der Verf. mit einem Apparat, der den Drehungswinkel bis auf 0,001° zu bestimmen erlaubte, die spec. Drehungen von reinen und gemischten Kohlehydraten in wässeriger Lösung untersucht. Abweichend von den Angaben anderer fand er:

	$(\alpha)_D$		$(\alpha)_D$		$(\alpha)_D$
Lävulose	−94,86	Arabinose	+106,40	Raffinose	+118,04.

Nach der Invertirung von Rohrzucker, Milchzucker und Maltose wurden specifische Drehungen gefunden, die mit den unter der Annahme, dass sich die Producte der Inversion gegenseitig nicht beeinflussten, berechneten, gut übereinstimmen. Die invertirte Raffinoselösung ergibt aber einen doppelt so grossen Werth als ihr unter jener Annahme zukommen würde.

Invertirter	$(\alpha)_D$ gef.		berechnet
Rohrzucker	−20,27	= 1 Dextrose (+54,92) + 1 Lävulose (−94,86)	−19,97
Milchzucker	+68,32	= 1 „ + 1 Galactose (+81,92)	+68,42
Maltose	+54,71	= 2 „	+54,92
Raffinose	+28,16	= 1 „ + 1 „ + 1 Lävulose	+13,99

Während in einer invertirten Lösung von Rohrzucker die Dextrose und Lävulose ihre Drehungsvermögen gegenseitig nicht beeinflussen, tritt eine solche Beeinflussung ein, wenn die Lösungen von Dextrose und Lävulose vermischt werden

					gefunden	berechnet
1	Dextrose	+	1	Lävulose	− 9,85	−19,97
1	„	+	2	„	−44,91	−44,97
1	„	+	3	„	−57,29	−57,41
2	„	+	1	„	− 9,68	+ 4,99
3	„	+	1	„	+17,52	+17,47.

Die Anomalie bleibt bestehen, wenn man zu den Lösungen von Dextrose und Lävulose noch Galactose fügt. Ganz ähnliche Anomalien beobachtet man beim Vermischen der Lösungen von Lävulose von Milchzucker, in dem ja die Gruppe der Dextrose angenommen wird:

1	Lävulose	+	1	Milchzucker	+14,22	+ 7,11
2	„	+	1	„	−13,94	− 26,90.

Die Anomalie tritt aber nur bei ganz bestimmten Verhältnissen von Dextrose und Lävulose, von Lävulose und Milchzucker auf. Die spec. Drehungen der Lösungen äquivalenter Mengen von Dextrose und Galactose, Arabinose und Galactose, Galactose und Lävulose, Lävulose, Galactose und Arabinose, und von Lävulose und Seignettesalz können unter der Annahme, dass sich die genannten Componenten gegenseitig nicht beeinflussen, berechnet werden. G. T.

Electricitätslehre.

58. ***Wesendonck.*** *Ueber die Erregung der Electricität durch Reibung von Gasen an Metallen* (Naturwiss. Rundschau 6, p. 453—455. 1891). — Ueber Watte, Aetzkalk und Baryt geleitete Luft wurde durch eine Pumpe ohne Schmiermittel in eine eiserne abgeleitete Bombe gepresst, und durch ein Ventil ohne Schmiere in ein mit einem Electrometer verbundenes Messingbecherchen, oder durch einen Trichter an einem ebenso verbundenen isolirten Messingkegel vorbeigeleitet, welche Apparate in einem geschlossenen, abgeleiteten, getrockneten Metallkasten standen, sowohl zur Vermeidung der Nebelbildung, als zu der der Influenz. Das Electrometer zeigte keine Ladung, obgleich 1 Daniell am Electrometer 400 Sc. Ausschlag gab bei schwachem Strömen. Strömte die Luft aus der Bombe mit Gewalt und starkem Brausen aus, so erschienen an dem Becherchen positive oder negative Ladungen, bis zu 3 D.; andernfalls wenn der Kegel ganz nahe an dem Eintrittsrohr an dem Trichter war, positive, wenn weit entfernt negative Electricität. In letzterem Fall war die Ladung durch eine Reibung an der Bombe, im ersteren durch die Reibung an dem Messingkegel bedingt. Wurde die Luft besonders sorgfältig gereinigt und durch in die Bombe gebrachtes Aetzkali getrocknet, so wurde die Electrisirung selbst beim lebhaftesten Ausfliessen nur sehr gering. Danach erzeugt ganz reine Luft keine Reibungselectricität.

Sauerstoff des Handels verhielt sich nicht wesentlich stärker erregend, als Luft. Kohlensäure gab positiven und negativen Ausschlag, wobei wohl flüssige Kohlensäure mitgerissen wurde und sich rieb. Wurde in die Bombe nur gasförmige Kohlensäure gebracht und strömte sie aus, so war die Erregung viel geringer. G. W.

59. ***J. Swinburne.*** *Die Messung flüssiger Widerstände* (Electrician **27**, p. 469. 1891). — Dies ist im wesentlichen die hier nicht citirte bekannte Methode von Fuchs (vgl. Wied. Electr. **2**, p. 480). G. W.

60. ***H. Le Chatelier.*** *Ueber die molecularen Umformungen der Metalle* (J. de Phys. (2) **10**, p. 369—374. 1891). — Der Widerstand von Metallen, welche keine molecularen Umformungen zeigen, nimmt proportional mit der Temperatur ab, so auch von Nickel unter 340° und Eisen unter 850°. Die Umformungen zeigen sich durch plötliche Aenderungen derselben. Der Umwandlungspunkt von Eisen ist von den Mengen des Kohlenstoffs, Siliciums u. s. f. darin unabhängig, ebenso der Punkt der Recalescenz des Stahls, also die Umwandlung von Eisencarbonat (730°).

Nickeleisenlegirungen haben nur einen Umwandlungspunkt zwischen jenen Temperaturen; die Leitungsfähigkeitscurve ist wesentlich geradlinig. Die Legirungen sind also wirkliche Verbindungen.

Eisennickel (25 % Ni, 0,8 C) zeigt im normalen Zustand über 0° keine Umwandlung und bleibt bis zur Zimmertemperatur unmagnetisch. Mit feuchtem Wasserstoff behandelt, welcher den Kohlenstoff und das Silicium oxydirt, die Metalle aber nicht, wird es magnetisch mit einem Umwandlungspunkt bei 550°. Bei der Abkühlung tritt eine entgegengesetzte Umwandlung zwischen 0 und 100° ein. Legirungen von Nickel mit Kupfer oder mit Zink und Kupfer zeigen eine allmähliche Umwandlung, die sich durch ein Maximum und Minimum kund giebt, etwa wie sich Kupferchlorid- und Chromalaunlösungen verhalten. Die Legirungen verhalten sich also wie Lösungen von Nickel in Kupfer.

Härtung, schnelle Abkühlung lassen die Anomalien verschwinden, da dann die Curve der Leitfähigkeit die Verlängerung der Curven über 500° ist. Wird Eisen gehärtet, so bleibt der über 850° bestehende stabile Zustand nicht bis zum gewöhnlichen Zustand. Der Umwandlungspunkt bei 730° und vielleicht auch bei 760° verschwindet dabei.

Silber absorbirt Wasserstoff über 600°, was eine Erniedrigung des Schmelzpunktes um 30° bedingt (vgl. auch Le Chatelier, Beibl. **15**, p. 224). G. W.

61. ***J. Kablukow.*** *Ueber die electrische Leitfähigkeit der Salzsäure in verschiedenen Lösungsmitteln und über die Leitfähigkeit der im wässerigen Alkohol gelösten Säuren* (J. d. russ. phys.-chem. Ges. 23 I, p. 391—422. 1891). — Zur Untersuchung der Lösung von Salzsäure in wasserfreien Kohlenwasserstoffen, brachte der Verf. in eine mit einem eingeschliffenen Glasstöpsel verschliessbare Flasche, in der ein fest verkuppeltes Electrodenpaar hing, die über Natrium destillirten Kohlenwasserstoffe. Ein Rohr, welches den Stöpsel durchsetzte, gestattete, Chlorwasserstoffgas in die wasserfreie Flüssigkeit zu leiten. Der Widerstand dieser Lösung wurde nach der galvanometrischen Methode bestimmt. Die Leitfähigkeit der anderen Lösungen wurde nach der Kohlrausch'schen Methode mit dem Telephon bestimmt. Die folgende Uebersicht zeigt den ungemein grossen Einfluss des Lösungsmittels auf die Leitfähigkeit. v gibt an, in wie viel Litern ein Grammmolecül Chlorwasserstoff gelöst ist, γ bedeutet die moleculare Leitfähigkeit:

	v	γ		v	Widerstand in Ohm
In Wasser	∞	394			
„ Methylalkohol	97,2	117	In Benzol	4,3	$12 \cdot 10^6$
„ Aethyl „	100,0	27,1	„ Xylol	2,5	$72 \cdot 10^6$
„ Propyl „	35,5	9,7	„ Hexan	12,5	$48 \cdot 10^6$
„ Isobutyl „	136,3	4,0	„ Aether	2,5	$14 \cdot 10^6$
„ Isoamyl „	25,4	1,25			
„ Aether	3,5	$0{,}0_4 39$			

Die moleculare Leitfähigkeit von Chlorwasserstoff in Amylalkohol nimmt mit der Verdünnung ab. In ätherischer Lösung hat Chlorwasserstoff all seine sauren Eigenschaften verloren; eine solche Lösung entwickelt aus Marmor keine Kohlensäure, mit

Natrium und Magnesium keinen Wasserstoff. Die spec. Zähigkeiten von Propyl-, Isobutyl- und Amylalkohol verhalten sich wie 100 : 205 : 295, die entsprechenden Leitfähigkeiten wie 100 : 41 : 13. Betreffs der Leitfähigkeit von Salzsäure, Schwefelsäure, Monochlor- und Trichloressigsäure in wässerigem Alkohol verschiedener Concentrationen fand der Verf., dass die Zufügung von Alkohol zu den wässerigen Lösungen dieser Säuren die Leitfähigkeit herabsetzt, und zwar wirken die ersten Portionen Alkohol viel energischer als die späteren. Nach Zusatz von 10 % Alkohol ist die Leitfähigkeit bei Schwefelsäure um 28—33 %, nach Zusatz von 20 % Alkohol um 44—51 % vermindert. Der Einfluss des Alkohols ist beträchtlicher in verdünnten als in concentrirten Lösungen. G. T.

---

62. ***P. Bachmetjew.*** *Ueber den Einfluss des linearen Spannens der Drähte auf die thermoelectrischen Eigenschaften derselben* (Exner's Rep. **27**, p. 442—447. 1891). — Weitere Bestätigungen der vom Verf. aufgestellten Sätze (Beibl. **15**, p. 220).

---

63. ***G. H. Robertson** und **H. E. Armstrong.*** *Chemische Untersuchung der Planté'schen Bleisuperoxydkette* (Proc. Roy. Soc. Lond. **50**, p. 105—108. 1891). — Mennige zerfällt durch verdünnte Schwefelsäure in Bleisulfat und Bleisuperoyd; dieses resultirende Product hat völlig die Eigenschaften einer Mischung. Gemische von Bleisuperoxyd und Bleisulfat unterscheiden sich nur durch eine geringere EMK., die sich bei Zusatz von mehr Sulfat noch weiter vermindert. Bei der Entladung wird nicht alles Bleisuperoxyd im Innern reducirt, die Masse behält eine dunklere Farbe bei, während sich in der oberflächlichen Masse Bleisulfat mit theilweise reducirten Bleisuperoxydkörnchen vorfindet. Andere Bleisulfate als $PbSO_4$ bilden sich nicht.

Zusatz von 1 % Natriumsulfat vermindert die Bildung von Bleisulfat, das spec. Gewicht der Lösung sinkt weniger. In der Lösung vermindert sich zugleich die Gesammtmenge des activen Sauerstoffs, fast bis zu der Menge in reinen Natriumsulfatzellen. Die Superoxyde bilden sich sofort, nehmen dann ab und vermehren sich wieder, was der Einwirkung der Blei-

platte zuzuschreiben ist, da sie sich an der Superoxydplatte stets vermehren. Mit Natriumsulfat nimmt die Menge beider stets ab und steigt dann.

Wasserstoffsuperoxyd und Ueberschwefelsäure finden sich in der Lösung und dieselbe reducirt Bleisuperoxyd. Ein Zusatz von H_2O_2 zur Säure eines Bleisuperoxydelementes bedingt eine Vernichtung oder Umkehrung der EMK., die Beifügung von H_2O_2 zu der Masse der Bleisuperoxydpaste in einem Element Platin-Bleisuperoxyd eine Zunahme. Es wird bei diesen Versuchen angenommen, dass die bei der Ladung gebildete Ueberschwefelsäure gleich bei der Oeffnung des ladenden Stromes unter Bildung von H_2O_2 zerfällt und so die normale EMK. wächst. — Die Röthung der Schwefelsäure ist dem Mangangehalt des käuflichen Bleies bezw. der Bildung von Uebermangansäure zuzuschreiben.

Die Abkühlung der Bleisuperoxydkette kann nur einer Dissociation der Schwefelsäure zugeschrieben werden. Wenn die Bildung von Sulfaten an beiden Electroden unter Einfluss von H_2SO_4 stattfände, würde der thermochemisch berechnete Werth der EMK. zu hoch sein, wenn nur an der Bleiplatte, zu klein. Den richtigen Werth erhält man bei der Annahme einer electromotorischen Gegenkraft, welche den in der Lösung gebildeten Superoxyden und der übermässigen Bildung von Bleisulfat an der Superoxydplatte infolge der Localströme zwischen dem Superoxyd und dem Bleiträger desselben zuzuschreiben ist. G. W.

---

64. ***M. Ascoli.*** *Ueber die Beziehung der electromotorischen Kraft und chemischen Wärme in der Kette* (Rend. Lincei 7, 1. Sem. p. 397—403. 1891). — Nimmt bei steigender Temperatur die EMK. einer Kette ab, so ist, wie Czapski ausgesprochen hat, die chemische Wärme grösser als die voltaische und umgekehrt. Beide sind nur gleich, wenn die Ketten bei Temperaturänderungen unverändert bleiben.

Der Verf. beweist dies in einfacher Weise. Sind zwei gleiche Ketten A und B miteinander in entgegengesetzter Richtung verbunden und wird A erwärmt und nimmt dabei seine EMK. zu, so erhält man einen Strom i durch A in gleicher, durch B in entgegengesetzter Richtung, wie der durch seine

ursprüngliche EMK. Dadurch wird in A eine Wärmemenge $E_a i$ absorbirt, in B eine Wärmemenge $E_a i$ erzeugt, wo E_b und E_b die EMK. der Elemente sind. Zugleich wird in A eine Wärmemenge $Q_a i$ producirt, in B eine Wärmemenge $Q_b i$ consumirt. In A ist also die absorbirte Wärmemenge $i(E_a - Q_a)$, in B die entwickelte $i(E_b - Q_b)$. Wären die Differenzen $E - Q$ negativ, so würde in A Wärme entwickelt, in B absorbirt, also beständig Wärme von der kalten Kette B zur warmen A übergeführt. Also auch nach der vorübergehenden Erwärmung würde die Kette bis zur Erschöpfung von A fortwirken, was gegen den zweiten Hauptsatz der Wärmetheorie streitet. Ist demnach dE/dt positiv, so muss $E > Q$ sein. Nimmt aber die EMK. von A bei wachseder Temperatur ab, so fliesst durch A ein seinem Eigenstrom entgegengesetzter Strom und in A entwickelt sich die Wärme $i(E_a - Q_a)$, in B wird die Wärme $i(E_b - Q_b)$ absorbirt. Soll also keine Wärmeüberführung von B nach A stattfinden, so muss $E - Q < 0$, oder $E < Q$ sein; *w. z. b. w.* Hieraus entwickelt der Verf. die Gleichung von v. Helmholtz, indem er einen Kreisprocess beschreibt. 1) Bei offenem Kreise wird A von der Anfangstemperatur T auf T_1 erwärmt. c sei die spec. Wärme des Elementes vor Durchgang des Stromes. Die erforderliche Wärmemenge ist $P = \int_T^{T_1} c\, dT$. 2) Der Strom wird geschlossen, die Electricitätsmenge q hindurchgelassen, während A und B auf constanter Temperatur erhalten werden. Dazu müssen A und B die Wärmemengen $P_2 = (E_1 - Q_1)q$ und $P_2' = -(E - Q)q$ erhalten. 3) Der Strom wird geöffnet und A bis auf $T_2 < T$ abgekühlt. Dazu muss A die Wärme $P = \int_{T_1}^{T_2} c'\, dT$ erhalten, wo c' die spec. Wärme nach Durchgang von q ist. 4) Der Kreis wird wieder geschlossen, die Electricitätsmenge q (in entgegengesetzter Richtung, da A jetzt kälter als B ist) hindurchgelassen. Die A und B zuertheilte Wärme ist $P_4 = -q(E_2 - Q_2)$; $P_4' = q(E - Q)$. 5) Wird der Kreis geöffnet und die Temperatur von T_2 auf T erhöht, wozu die Wärmemenge $P_5 = \int_{T_2}^{T} c\, dT$ erforderlich ist.

Die gesammte Wärmemenge bei diesem Kreisprocess ist $(E_1 - Q_1)\,q - (E_2 - Q_2)\,q - \int\limits_{T_2}^{T_1}(c' - c)\,d\,T$ und die geleistete Arbeit bei den Theilprocessen 2) und 4) $L = (E_1 - E_2)\,q$. Da die gesammte Aenderung der Energie bei dem Kreisprocess $\Sigma P - L = 0$ sein muss, so muss sein:

$$- q(Q_1 - Q_2) - \int\limits_{T_2}^{T_1}(c' - c)\,d\,T = 0.$$

Sind q und $T_1 - T_2$ unendlich klein, so wird $-dQ/dT = dc/dq$. Ist die Joule'sche Wärme zu vernachlässigen, so wird nach dem zweiten Hauptsatz:

$$\frac{q(E_1 - Q_1)}{T_1} - \frac{q(E_2 - Q_2)}{T_2} - \int\limits_{T_2}^{T_1}\frac{c' - c}{T}\,d\,T = 0,$$

und wenn q und $T_1 - T_2$ unendlich klein sind $E = Q + T . dE/dT$, wie der Satz von v. Helmholtz besagt.

In der vorliegenden Betrachtung hat die Differenz $E - Q$ dieselbe Bedeutung wie die Peltier'sche Wirkung in der Theorie der Thermokette (unter Nichtberücksichtigung des Thomson-Effectes). Die EMK. des betrachteten System von zwei entgegengesetzt verbundenen Hydroketten A und B, von der Temperatur T und T_0, $E - E_1 = (E)$ ist, also: $\frac{dE}{dT} = \frac{d(E)}{dT}$ und $T\frac{dE}{dT} = T\frac{d(E)}{dT}$. Die Gleichung von v. Helmholz giebt $E - Q = T\frac{d(E)}{dT}$, wie die von Thomson giebt für die Peltier'sche Wirkung $H = T\frac{d(E)}{dT}$. Man kann also, um in einer Hydrokette $E - Q$ zu messen, wie bei Messung der Peltier'schen Wirkung verfahren, wie Gockel u. A., darf aber durchaus nicht behaupten, dass $E - Q$ oder $T\big(d(E)/dT\big)$ das wahre Peltier'sche Phänomen in der Kette messe. In der Thermokette ist das Peltier'sche Phänomen durch die an den metallischen Contacten absorbirte Wärme beim Durchgang der Electricitätsmenge Eins gemessen; in der Hydrokette ist dagegen die absorbirte und in den Schliessungskreis übergehende Wärme nicht $E - Q$, sondern E. Letzteres ist aber nicht zu messen, da beim Durchgang des Stromes immer die Wärme-

menge Q auftritt. $E - Q$ ist direct von Bouty und Jahn, indirect durch die Formel von Thomson bestimmt. Für $Q = 0$ fiele E mit dem wahren Peltier'schen Phänomen zusammen, wie z. B. bei den Hydroketten mit metallischen Salzen von derselben Säure. G. W.

65. ***G. Quincke.*** *Magnetische Druckkräfte bei festen Körpern* (Tageblatt d. 62. Naturf.-Versamml. Heidelberg 1889, p. 209—211). — Der Verf. hat in ähnlicher Weise, wie er für Flüssigkeiten und Gase durch manometrische Methoden die Druck- und Zugkräfte im magnetischen Felde gemessen hat, diese Bestimmungen auch für feste Körper durchgeführt. Dieselben hatten die Form von Cylindern, die in horizontaler Richtung beweglich an einem verticalen Fadenpaare aufgehängt waren. Das eine Ende ragte in ein Feld von 1000 bis 15000 C.-G.-S.-Einheiten, das andere lag an Stellen von der Feldstärke Null. Magnetische Substanzen werden in das Feld hineingezogen, diamagnetische aus ihm herausgeschoben. Die magnetischen Zugkräfte sind bei festen Körpern parallel den Kraftlinien grösser als die Druckkräfte senkrecht dazu bei magnetischen Substanzen; bei diamagnetischen findet das Umgekehrte statt. Das Verhältniss beider Kräfte ist um so grösser, je schwächer das Magnetfeld und je magnetischer die untersuchte Substanz ist. Der Verf. theilt Zahlen für Fe, Ni, Co, Mn-stahl, Fe_2O_3 und Bi mit. Eb.

Literatur-Uebersicht (Januar).

I. Journalliteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1890.

Schwendener, S. Nochmals üb. die optisch anomale Reaction des Traganth- Kirschgummis, p. 1131—37.
Braun, F. Beobachtungen üb. Electrolyse, p. 1211—22.

Verh. d. physik. Ges. zu Berlin. 1890. Jahrg. 9. Nr. 12.

Brodhun, E. Ueb. Prüfung des Talbot'schen Gesetzes, p. 92—94.

Wiener Anzeiger. 1890. Nr. 19.

Grünwald, A. Ueb. das sogen. II. oder zusammengesetzte Wasserstoff-spectrum v. Dr. B. Hasselberg u. die Structur des Wasserstoffs, p. 196—200.
v. Dobrczynski, F. Ueb. die photograph. Wirkung der electromagnetischen Wellen, p. 195—196.

Sep. a. d. Berichten d. Wiener Akad. 1890.

Lecher, E. Eine Studie üb. el. Resonanzerscheinungen (99. 24. April 1890), p. 340—361.
— Ueb. die Messung der Dielectricitätsconstante mittelst Hertz'scher Schwingungen, p. 480—494.
Lippich, F. Zur Theorie d. Halbschattenpolarimeter (99. 17. Juli 1890), p. 695—724.

Repertorium der Physik. 1890. Bd. 26. Nr. 9—12.

Bachmetjew, P. Ueb. die Abhängigkeit der magn. u. diamagn. Eigenschaften der Elemente von ihrem Atomgewichte, p. 557—564.
Kraïewitsch, K. Ueb. die latente Siedewärme u. ihre Abhängigkeit von anderen beobachteten physikal. Grössen, p. 581—603.
Bachmetjew, P. Ueb. den Einfluss des el. Funkens auf die Entladung von Gasen, p. 604—612.
Fuchs, K. Das Pendel als Wage, p. 634—637.
Kurz, A. Ueb. magn. Astasie u. das magn. Pendel II, p. 638—639.
Ochsé, W. Experim. Untersuch. üb. den Einfluss d. Concentration u. der Temp. einiger wässerig. Salzlös. auf ihre Oberflächenspannung, p. 641—663.
Fuchs, K. Ueb. theilweise Mischungen, p. 664—703.
Bachmetjew, P. Thermoelectr. Untersuchungen, p. 705—732.

Grunert's Archiv. 1890. (II. Reihe.) Theil 9. Nr. 4.

Wehner, H. Ueb. die Reflexion u. Brechung des Lichtes an der Grenze unkrystallinischer Medien, p. 337—374.

Ztschr. f. d. physik. u. chem. Unterr. 1890. Jahrg. 4. Nr. 2.

Holtz, W. Einige Bemerkungen üb. die Influenzmaschine, p. 57—60.
Szymanski, P. Eine neue Form des Blatt-Electroscops, p. 60—62.
Lepsius, B. Chem. Vorlesungsversuche mit dem el. Lichtbogen, p. 62—70.
Koppe, M. Ueb. die Bewegung des Kreisels, p. 70—83.
Niemöller. Ein electrodynam. Schulapparat, p. 84—86.
Noack, K. Bemerkungen zu E. Grimsehl's Wheatstone'scher Brücke, p. 89—91.
Schiff, J. Ueb. die el. Erregung des Glases beim Reiben mit Wolle, p. 91—92.
Hallopeau, L. A. u. A. Poisson. War Jean Rey ein Vorläufer Lavoisiers? p. 100—101.
Miller, A. Zur elementar-mathemat. Behandlung des el. Potentials, p. 102.

Chemische Berichte. 1890. Jahrg. 23. Nr. 15—17.

Green, H. G., C. F. Cross u. E. J. Bevan. Ein neues photograph. Verfahren, p. 3131—33.
Wildermann, M. Vorläuf. Mittheil. üb. die Geschwindigkeit der Halogenirung der Kohlenwasserstoffe der Fettreihe, p. 3174—75.
v. Hofmann, A. W. Ueb. Dissociationserscheinungen, p. 3303—19.
Bischoff, C. A. Ueb. den sogen. Isobutenyltricarbonsäureester, p. 3395—99.
— u. K. Jaunsnicker. Ueb. Pimelinsäur. verschied. Ursprungs, p. 3399—3409.
— u. N. Mintz. Ueb. Aethyldimethylbernsteinsäure, p. 3410—13.
— Weitere Beiträge zur Kenntniss der Homologen der Maleïnsäuregruppe, p. 3414—23.
Traube, J. Ueb. die Dissociationshypothese von Arrhenius, p. 3519—30.

Liebig's Annalen. 1890. Bd. 261. Nr. 1.

Brown, A. C. u. J. Walker. Electrolyt. Synthese zweibasischer Säuren. Abhandl. I, p. 107—128.

Ztschr. f. physikal. Chemie. 1890. Bd. 6. Nr. 5—6.

Le Blanc, M. u. A. A. Noyes. Ueb. vermehrte Löslichk. Anwend. der Gefrierpunktsbestimmung zur Ermittelung d. Vorgänge in Lösung. p. 385—402.
Ciamician, G. Moleculartheoret. Betracht. üb. die electrolyt. Dissociation, p. 403—406.
Blümcke, A. Ueb. den Zusammenhang zwisch. empirischen u. theoret. Isothermen von Gemengen von mehr als zwei Stoffen, p. 407—410.
Riecke, E. Specielle Fälle von Gleichgewichtserscheinungen eines aus mehreren Phasen zusammengesetzten Systems, p. 411—429.
— Ueb. stufenweise Dissociation u. üb. die Dampfdichte des Schwefels. p. 430—436.
Beckmann, E. Bestimm. v. Moleculargewichten nach d. Siedemeth., p. 437-473.
Boltzmann, L. Die Hypothese van't Hoff's üb. den osmot. Druck vom Standpunkte der kinet. Gastheorie, p. 474—480.
Doyer, J. W. Zur Bestimm. von Löslichkeitscoëff., p. 481—489.
Fulda, H. Ueb. die Sulfurirung des Chinolins u. des Phenols, p. 490—523.

Gartenmeister, R. *Die Zähigk. flüss. Kohlenstoffverbind. u. ihre Beziehung zur chem. Constitution, p. 524—551.*

Löwenherz, R. *Ueb. die Molecularrefraction Stickstoff enthaltender Substanzen, p. 552—563.*

Riecke, E. *Moleculartheorie der Diffusion u. Electrolyse, p. 564—572.*

Nernst, W. *Ueb. eine neue Verwendung des Gefrierapparates zur Moleculargewichtsbestimm., p. 573—577.*

Heilborn, E. *Ueb. den Zusammenhang d. kritischen Daten der Flüssigkeiten mit ihrer chem. Constitution, p. 578—585.*

Timofejew, W. *Ueb. die Ausströmung der Gase durch eine enge Oeffnung bei verschied. Temperaturen, p. 586—589.*

Ztschr. f. analyt. Chemie. 1890. Jahrg. 29. Nr. 6.

Schneider, H. *Zur Beleuchtung d. Scala bei Polarisationsapparaten, p. 664.*

Munroe, Ch. E. *Zur Bestimm. d. Entzündungstemp. v. Sprengstoffen, p. 665.*

1891. 30. Jahrg. Nr. 1.

Wiebe, H. F. *Ueb. die amtliche Prüfung von Thermometern, p. 1—9.*

Chemiker-Zeitung. 1890. Jahrg. 14.

Thörner, W. *Mittheil. aus der Laboratoriumspraxis, p. 1655—57.*

Ost, H. *Wahres oder Mohr'sches Liter? p. 1747—48.*

Elschner, C. *Neue Modification des Daniell-Elements, p. 1768.*

Ztschr. f. Instrumentenk. 1890. Jahrg. 10. Nov.—Dec.

Westphal. *Die Beseitigung d. Schwierigk. bei Beschaffung von Doppelspath, p. 418.*

Feussner, K. *Die Construction der el. Normalwiderstände der physikal.-techn. Reichsanstalt, p. 425—428.*

Wiebe, H. F. *Untersuch. üb. die Temperaturcorrection der Aneroide Vidi-Naudet'scher Construction, p. 429—433.*

Dittmar, W. *Die amerikanische Torsionswage, p. 433—435.*

Wiebe, H. F. *Weitere Vergleichungen von Quecksilberthermometern aus aus verschied. Glasarten zwischen 0 u. 100°, p. 435—440.*

Abbe, E. *Messapparate für Physiker, p. 446—448.*

Dingler's Journal. 1890. Bd. 278. Nr. 7—8.

Zsigmondy, R. *Zur Technologie des Glases, p. 311—323 u. 370—382.*

Beckmann, E. *Verhinderung des Siedeverzuges u. des damit verbundenen Stossens siedender Flüssigkeiten, p. 382.*

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1890. Bd. 11. Nr. 22—24.

Leman, A. *Eine neue Methode zur absoluten Bestimm. der Schwingungszahlen von Stimmgabeln, p. 253—255.*

Landsberg, C. *Zur Geschichte der Erfindung der Brille, des Mikroskops u. Fernrohrs, p. 265—266. 277—279,*

Mittelstrass. *Neues Sphärometer, p. 279.*

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1890. Bd. 18. Nr. 5.

Prendel, R. Einige Betracht. üb. Polymorphie u. Mimesie, p. 450—456.
Lehmann, O. Ueb. die Definition des Begriffes „Krystall", p. 457—463.
— Einige Fälle von Allotropie, p. 464—467.
Sohncke, L. Die Entdeckung des Eintheilungsprincips d. Krystalle durch J. F. C. Hessel, p. 486—498.

Electrotechn. Zeitschrift. 1890. Bd. 11. Nr. 47—52.

Robertson, K. Kohlenfadenelement, p. 624.
Carré. Kupfersulfatkette, p. 624.
Baumgardt, L. M. Neue Nutzanwendungen der einfachsten Stromverzweigung, p. 632—633.
Edelmann, Th. Das kleine Wiedemann'sche Galvanometer, p. 669.
— Zeigergalvanometer zum Befestigen an der Zimmerdecke (Hängegalvanometer), p. 686.

1891. Bd. 12. Nr. 1.

Steinmetz, Ch. Bemerkungen üb. d. magnetischen Kreislauf, p. 1—2.

Comptes rendus. 1890 (II. Sem.). T. 111. Nr. 19—25.

Becquerel, H. u. H. Moissan. Étude de la fluorine de Quincié, p. 669—672.
Fényi, J. Ascension rapide d'une protubérance solaire, p. 724—726.
Chassagny u. A. Abraham. Rech. de thermo-élétricité, p. 732—734.
Vieille, P. Sur la périodicité des pressions ondulatoires produites par la combustion des explosifs en vase clos, p, 734—737.
Leduc, A. Sur la résistance électrique du bismuth dans un champ magnétique, p. 737—740.
Guye, Ph. A. Sur les derivés amyliques actifs, p. 745—747.
Schutzenberger, P. u. L. Sur quelques faits relatifs à l'histoire du carbone, p. 774—778.
Branly, E. Variations de conductibilité sous diverses influencas électriques, p. 785—787.
Fabry, Ch. Visibilité périodique des franges d'interférence, p. 788—790.
Gernez, D. Rech. sur l'application de la mesure du pouvoire rotatoire à la détermination de combinaisons formée par les solutions aqueuses d'acide malique avec le molybdate double de potasse de soude et le molybdate acide de soude, 792—794.
Mannheim, A. S. un nouveau mode de déplacement d'un double cône, p. 817—819.
Lala, U. Sur la compressibilité des melanges d'air et de gaz carbonique, p. 819—821.
Bloch, R. S. Réflexion et réfraction par les corps à dispersion anormale, p. 822—824.
Daubrée. Expériences sur les actions mécaniques exercées sur les roches par des gaz doués de très fortes pressions et d'un mouvemert très rapide, p. 857—863.
Amagat, E. H. Nouv. méth. pour l'étude de la compressibilité et de la

dilatation des liquides et des gaz. Résultat pour les gaz: oxygène, hydrogène, azote et air, p. 871—875.

André, Ch. S. l'observat. du passage des satellites de Jupiter et des occultations d'étoiles, p. 876--877.

Dautheville. S. une transformat. de mouvem., p. 877—878.

Colson, A. S. diverses réactions endothermiques et exothermiques des alcalis organiques, p. 884—886.

Gouy. S. la propagation anomale des ondes sonores, p. 910—912.

Berthelot. S. l'histoire de la balance hydrostatique et de quelques autres appareils et procédés scientifiques, p. 935—941.

Cornu, A. S. la limite ultra-violette du spectre solaire d'après des clichés obtenus par M. O. Simony au sommet du pic de Ténériffe, p. 941—947.

Lucas, F. Résolution électromagnetique des équations, p. 965—967.

Perrot, F. L. Rech. sur la réfraction et dispersion dans une série isomorphe de cristaux à deux axes, p. 967—969.

Société française de physique. 1890.

5. Dec. 1890. Abhraham u. Chassagny. S. les couples thermo-électrique, p. 1—2.

Le Chatelier. S. les couples thermo-électriques, p. 2.

19. Dec. 1890. Cailletet. Procédé de soudure du verre et de la porcelaine avec les métaux, p. 2—3.

Schmidt. Chronomètre, donnant le millième de seconde, p. 3—4.

Séances de la Soc. franç. de phys. 1890. Mai—Juli.

d'Arsonval. Spectrocolorimètre, p. 109.

— Spectrophotomètre sans polarisation, p. 109—110.

Huetz. Appareil à coefficients de pression, p. 158.

Pellat. Observ. s. la communication de M. Goué de Villemonté, p. 187—189.

Dufet, H. Comparaison de l'indice de réfraction de differ. quartz, p. 193.

Journal de physique. 1890. (2) T. 9. Nov.—Dec.

Janet, P. S. l'aimantat. transvers. des conducteurs magnétiques, p. 497—509.

Perot, A. Remarque s. la quantité de chaleur dégagée par les courants parcourant un système de conducteurs, p. 508—509.

Hulin, L. S. un nouveau galvanométre pouvant servoir d'ampèremètre ou de voltmètre, p. 510.

Poincaré, L. Fores électromotr. dans les électrolytes fondus, p. 545—553.

Joubin, P. Rapport des travaux de dilatation et d'echauffement des métaux, p. 554—559.

Couette. Correctiones relatives aux extremités des tubes dans la méthode de Poiseuille, p. 560—562.

Ann. de chim. et de phys. 1890. (6) T. 21. Dec.

Couette. Études s. le frottement des liquides, p. 433—510.

Lescoeur, H. Rech. s. la dissociation des hydrates salins et des composés analogues, p. 511—565.

Berthelot. Remarques sur les chaleurs de combustion, p. 573—574.

Ann. de l'École norm. supér. 1890. T. 7. Nr. 11.

Brillouin. Principes généraux d'une théorie élastique de la plasticité et de la fragilité des corps solides, p. 345—360.

Bull. de la Soc. min. de France. 1890. T. 13. Nr. 8.

Wyrouboff. S. le polymorphisme et la pseudosymetrie, p. 277—319.

La Nature. 1890. T. 19. Nr. 917.

de Rochas, A. Les origines de la machine a vapeur, 51—52.

Bull. Astronomique. 1890. T. 7. Sept.

Tisserand, F. La question de la variabilité des latitudes devant l'association géodésique internationale, p. 341—352.

Radau, R. Note au sujet de la variation des latitudes, p. 352—354.

Archives de Genève. 1890. T. 24. Dec.

Piccard, J. Observ. s. la veine liquide et les const. capillaires, p. 579—590.

Soret, Ch. Remarques s. la théorie de la polarisation rotatoire naturelle, p. 591—597.

Rec. des Trav. chim. des Pays-Bas. 1890. T. 9. Nr. 3.

Pranghe, A. J. A. S. un état allotropique de l'argent, p. 121—133.

La Lumière électrique. 1890. T. 38. Nr. 46—47.

Thompson, Sir W. Sur les courants alternatifs circulant dans les conducteurs parallèles en matière homogène ou hétérogène, p. 314—317.

— Sur du cuivre anti-efficace dans des conducteurs parallèles ou dans des conducteurs enroulés pour courants alternatifs, p. 317—321.

Leconte, F. Un nouveau galvanomètre, p. 231—323.

Jones, J. V. Sur la déterm. de l'Ohm (Brit. Assoc. Leeds 1890). p. 379—380.

Glazebrook. Sur les conductions à lames d'air (Brit. Assoc. Leeds 1890). p. 380—382.

Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1889—90. Vol. 17.

Brown, C., u. J. Walker. Synthesis by means of electrolysis. Part III. Synthesis of n-Dicarbodecahexanic Acid, p. 297—298.

— — Part IV. Synth. of Suberic and n-Dicarbododecaacids, p. 299—300.

Mitchell, A. C. Preliminary experiment on the thermal conductivity of aluminium, p. 300—302.

Mond, R. L. Note on electrolytic conduction, p. 302—303.

J. of the Chem. Soc. of Lond. 1890. Vol. 57 u. 58.

Shenstone, W. A. Some improved vacuum joints and taps, p. 958—961.

Philosophical Magazine. 1890 (5). Vol. 30. Dec.

Gray, A. On the dynamical theory of electromagn. action, p. 441—455.

Rayleigh, Lord. On the theory of surface forces, p. 456—475.

Bryan, G. H. On the deformation of twisted stripes, p. 476—480.
Trowbridge, J. Motion of atoms in electric discharges, p. 480—483.
Gore, G, The greater influence of first quantities of electrolytes on Volta-Electromotive force, p. 483—493.
Gray, A. On the magneto-optical generation of electricity, p. 494—497.
Khamontoff, N. On photographs of rapidly moving objects, p. 506.

1891. (5) Vol 31. Jan.

Gladstone, J. H. u. G. The refraction and dispersion of fluorbenzene and allied compounds, p. 1—9.
Barus, C. The chemical equilibrium of solids, in its relat. to pressure and to temperature, p. 9—35.
Gladstone, J. H. u. W. Hibbert. Additional notes on secondary batteries, p. 42—44.
Boys, C. V., A. E. Briscoe u. W. Watson. On the measurement of electromagnetic radiation, p. 44—64.
Smith, F. J. The measurement of the time of the fall of magnetization in a magnetized iron cylinder, p. 64—66.

Nature. 1890. Vol. 42. Nr. 1092—1100.

Lockyer, J. N. On stellar variability, p. 545—551.
Physics at the British Association, p. 576—579.
Schuster, A. The discharge of electricity through gases, p. 591—592.
Tutton, A. E. The properties of liquid chlorine, p. 593—595.
Boys, C. V. Quartz fibres, p. 604—608.
Thomson, J. J. The passage of electricity through gases, p. 614.
Tutton, A. E. Hydrazoic acid, a new gas, p. 615—616.
Pickering, S. U. The present position of the hydrate theory of solution, p. 626—631.
Smith, C. M. Spectrum of the Zodiacal light, p. 22.
Stewart, R. W. Doppler's principle, p. 80.

Chemical News. 1890. Vol. 62. Nr. 1616—22.

Brooks, E. E. On the phosphorescence of lithium compounds in vacuo and the spectra of coated terminals, p. 239.
Partridge, E. A. A redermination of the atomic weight of cadmium, p. 252—254.
Joly, J. On the specific heats of gases at constant volume, p. 263—264.
Burton, W. M. u. L. D. Vorce. The atomic weight of magnesium as determined by the composition of its oxyde, p. 267—269.
Vernon, H. M. On the law of diffusion of liquids, p. 275—276.
Frankel, L. K. The electrolytic method applied to mercury, p. 244—245.
Phillips, J. H. The viscosity of lubricating oils, p. 288.
Schumann, V. Latest research. on the photography of metallic spectra, p. 299.
Hunt, T. S. The coefficient of mineral condensat. in chemistry, p. 302—306 u. 317—319.
Chem. Soc. 6. Nov. 1890, p. 255—259: W. H. Perkin. The magnetic rota-

tion of saline solution. — A. Richardson. The action of light on ether in presence of oxygen and water.

Chem. Soc. 20. Nov. 1890, p. 279—281: S. Young. A new meth. of determining the specific volumes of liquids, and of their saturated vapours. — C. T. Heicock u. F. H. Neville. The molecular condition of metals when alloyed with each other. — W. N. Hartley. The spectra of blue and yellow chlorophyll with some observ. on leaf green.

Phys. Soc. 14. Nov. 1890, p. 250—260: T. P. Dale. On certain relations existing amongst the refractive indices of the chemical elements. — J. Perry. Tables of spherical harmonics. With examples of their practical use.

— 28. Nov. 1890, p. 293—294: J. H. Gladstone u. Hibbert. Additional note on secondary batteries. — S. P. Thompson. An illustration of Ewings theory of magnetism. — Th. H. Blakesley. The solution of a geometrical problem in magnetism.

— 12. Dec. 1890, p. 319—321: Sh. Bidwell. Some experiments with selenium cells. — J. Swinburne. Alternate current condensers.

Silliman Journ. 1890. Vol. 40. Dec.

Chaney, H. J. True weight of a cubic inch of distilled water, p. 495.

Electrician. 1890. T. 26. Nr. 651—659.

Ewing, J. A. Magnetism in iron and other Metals II, p. 6—7. 75—77. 99—100. 164—165. 228—229.

Thompson, Silvanus. The electromagnet, p. 17—20. 47—50. 82—87. 109—111. 151—154. 170. 200—203.

Kimball, A. J. Electromagnetic radiation, p. 33—35. 77—79.

Steinmetz, Ch. Some practical Methods for the determination of induction resistances and self induction of alternate-current instrument, p. 79—80.

Ayrton, W. E., C. G. Lamb u. E. W. Smith. Notes on the chemistry of secondary cells, p. 102—105.

Thompson, Silvanus. An illustration of Ewing's Theory of induced Magnetism, p. 170.

Blakesley, T. H. The solution of a geometrical problem in magnetism. p. 170—171.

Bidwell, Sh. Some exper. with selenium cells (Phys. Soc. 12. Dec.), p. 213.

Thompson, Silvanus. Electromagnetic mechanisms, p. 238—241. 269—271.

Heaviside, O. Electromagnetic theory, p. 257—258.

Steinmetz, Ch. Note on the law of hysteresis, p. 261—262.

Kennelly, A. E. Inductance and its proposed unit the Henry, p. 267—269.

Rend. d. R. Acc. di Roma. 1890. Vol. 6. (2. sem.) Nr. 6—9.

Cavalli. Sulla perdita di carico nelle conduttore d'aria compressa, p. 187—195

Guglielmo. Intorno ad un modo per aumentare notevolmente la dispersione degli spettroscopi a prismi, p. 195—199.

— Descrizione d'un elettrometro a quadranti molto sensibile, p. 228—230.

Nasini u. Costa. Sopra un caso singolare nella rifrazione di composti organici, p. 259—263.
Montemartini. Velocità di decomposizione dell' acido nitroso in soluzione acquosa, p. 263—270.
Nasini u. Costa. Sul potere rifrangente di alcuni derivati della trietilsolfina, p. 284—291.

Il Nuovo Cimento. 1890. (3) Tomo 28. Sept.—Oct.

Pucci, E. Sul modo di ricercare la vera espressione delle leggi della natura dalle curve empiriche, p. 111—118.
Naccari, A. Azione delle scintille electriche sui conduttori elettrizzati, p. 119—126.
Marianini, A. Di alcune circostanze che influiscono sulla magnetizzazione operata dalle scariche dei condensatori, p. 156—165.

Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. Bd. 22 (1890). Nr. 6—7.

Borgmann, J. Ueb. mechan. Wirkung alternirender Ströme (Notiz), p. 223—229.
Ussagin, J. Eine Verbesserg. in Sprengel's Quecksilberluftpumpe, p. 229—232.
Hesehus, N. Ueb. Brechung u. Geschwindigk. des Schalles in lockeren, „schalldurchlassenden" Körpern, p. 233—258.

II. Separatabzüge.

Ambronn, H. Das optische Verhalten markhaltiger u. markloser Nervenfasern (Ber. d. math.-phys. Cl. d. kgl. sächs. Ges. d. Wissensch. 1890., p. 419—429).
Andrews, Th. The effect of chilling on the impact resistance of metals (Proc. Inst. of Civil-Enginners **103.** *Part I. 1890/91), 21 pp.*
Bellati u. Lussana. Sul passaggio dell' idrogeno nascente attraverso il ferro a temperatura ordinaria (Atti Istit. veneto di sc. lett. ed art (7) **1.** *1890, p. 1174—1218).*
v. Bezold, W. Das kgl. preuss. meteorol. Instit. in Berlin u. dessen Observatorium bei Potsdam (Berlin, Meyer & Müller 1890. 4°), 76 pp.
Dufour, H. Note s. la rotation de masses métalliques dans un champ magnétique (Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. **26.** *102. 1890), 5 pp.*
Éclipse totale du soleil du 7/19 août 1887 (Rapports des expéd. de la soc. phys.-chim. russe et corresp. de la rég. d'écl. totale publ. par la soc. St. Petersbourg 1889), 168 pp.
Greene, H., u. W. H. Wahl. Alloys of sodium and lead (Proc. Chem. Sect. of Franklin Inst. Dec. 1890), 2 pp.
Henrivaux, J. La résistance du verre (Rev. Sc. **46.** *1890, p. 776—784).*
v. Hasenkamp, H. Untersuch. üb. d. Meth. der Anemometerprüfung mit dem Rotationsapp. d. deutsch. Seewarte (4°. Diss. Leipzig 1890), 35 pp.

Ikeda, K. Capillary attraction in relation to chemical composition on the basis of R. Schiff's data (Journ. College of Sc. Imp. Univers. Japan **3**. *Part 4. 1890, p. 241—268).*

Jönsson, P. Om vätskeblandningars ångtension (Acta Univ. Lundensis. **25**. *1888/89), 18 pp.*

Lecher, E. Die Versuche von H. Hertz üb. den Zusammenhang v. Licht u. Electricität (Vorträge des Ver. zur Verbreitung naturwiss. Kenntniss in Wien. 30. Jahrg. Heft 12. 16°. Wien, E. Hölzel, 1890), 22 pp.

Liesegang, R. Tonverfahren mit Palladium-Heliochromie (Liesegang's phot. Archiv 1890. Nr. 646, p. 147—151).

— Ein Sensitometer (ibid. p. 155).

— Wirkung des Druckes auf die lichtempfindliche Schicht (ibid. p. 156).

de Marchi, L. Sulla dinamica dei temporali (Rendic del R. Ist. Lomb. (2) **23**. *Fasc. 19. 1890), 17 pp.*

Mengarini, G. Elettrolisi colle correnti alternanti (Mem. R. Acc. dei Lincei Roma **286**. *4°. 1889), 56 pp.*

Nagaoka, H. Transient electric currents, produced by twisting magnetized iron, steel and nickel wires (J. Coll. of sc., imp. Univers. Japan **3**. *Part 4. 1890, p. 335—384).*

Olsson, O. Om fasta kroppars rörelse i vätskor (Upsala Univ. Årsskrift 1890. Matem. och Naturw. II.), 96 pp.

dal Pozzo, E. Eccitazione prodotta dalla luce sui corpi non luminosi (Atti dell' Acc. Medico-Chirurgica di Perugia 1890), 30 pp.

Provenzali. Presentazione di Memoria manoscritta sulle relazioni fra le proprietà ottiche dei corpi, e la loro facoltà conduttrice per l'elettrico (Atti dell' Acc. pont. de nuovi Lincei. **43**. *1890. p. 58).*

Righi, A. Sulle forze elementari electtromagnetiche ed electtrodinamiche (Mem. della R. Acc. d. sc. d. Ist. di Bologna (5) **1**. *1890, 51 pp.*

Rosenberger, R. F. Die geschichtl. Entwickelung der Theorie d. Gewitter (Ber. d. freien deutsch. Hochstiftes zu Frankfurt a. M. 1891. Heft 1, p. 10—27).

Scheel, K. Die Ausdehnung des Wassers mit der Temperatur (4°. Diss. Berlin 1890), 60 pp.

Slouguinof, N. Beobachtungen üb. Erdmagnetismus im Jahre 1890 angestellt im magnetisch-meteorologischen Observatorium in Kasan (8°. Kasan 1890), 53 pp.

Swart, A. J. De Wetten der dissocieerende Gassen (8°. Dissert. Amsterdam 1890), 131 pp.

Ulsch, K. u. Th. Ganzenmüller. Ueb. ein Luftthermometer zur Bestimm. höherer Temp. in den Rauchgasen von Pfannenfeuerungen (Ztschr. f. d. ges. Brauwesen 1890, p. 325—330).

Varisco, D. Sulla deviazione apparente del piano d'oscillazione di un pendolo dovuta alla rotazione terrestre (Giorn. sc. delle scuole sec. Ital. dir. dal Prof. G. Bettanini 1890), 6 pp.

Volkmann. Ueb. die wissenschaftl. Bedeutung von Erdthermometerstationen (Schr. d. physik.-ökon. Ges. i. Königsberg i./Pr. **31**. *1890), 4 pp.*

Volkmann. Ueb. den gegenwärtigen Stand der Frage nach d. Natur des Lichts (Schr. d. phys.-ökon. Ges. in Königsberg i./Pr. **31.** *1890), 18 pp.*
van der Waals, J. D. The continuity of the liquid and gaseous states of matter (Phys. Memoirs **1.** *Part 3. 1890, p. 333—496).*
Zistl, M. Ueb. Verwandlung, Uebertragung u. Aufspeicherung d. Energie (8°. Progr. Gymn. Würzburg 1889/90), 83 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Biedermann, R. Chemiker-Kalender 1891. 12. Jahrg. 16°. 316 pp. Berlin, J. Springer, 1891. 3 M., geb. 3 M. 50 Pf.
— Beilage zum Chemiker-Kalender. 16°. 242 pp.
Budde, E. Allgemeine Mechanik der Punkte u. starren Systeme. Bd. I. 8°. XIX u. 418 pp. Berlin, G. Reimer, 1890.
Cazo, R. Questions de physique. 16°. 138 pp. Paris, G. Masson, 1890.
de Colnet-d'Huart. Essai d'une théorie mathématique de la lumière, de la chaleur, de l'émission et de l'absorption des radiations calorifiques et lumineuses. 8°. IV u. 106 pp. Luxembourg, V. Bück, 1890.
Doelter, C. Allgem. chem. Mineralogie. 8°. IV u. 277 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1890.
Dufailly, J. Problemes de physique. 8°. 70 pp. Paris, Ch. Delagrave, 1890.
Exner, K. Ueber die Scintillation. Eine Monographie. 66 pp. Wien, Tempsky 1890).
Fittica, F. Jahresber. üb. d. Fortschritte der Chemie u. verwandter Theile anderer Wissensch. 1887. 5. Heft. LVIII u. p. 1921—2400. 8°. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1890. 11 M. 50 Pf.
— — 1888. 1. Heft. 480 pp. ibid. 10 M.
Fock, A. Krystallogr.-chemische Tabellen. 8°. VI u. 94 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1890.
Föppl, A. Leitfaden u. Aufgabensamml. f. d. Unterr. in d. angewandten Mechanik. 1. Heft. 8°. IV u. 140 pp. 2. Heft. 8°. VI u. 180 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1890.
Fuhrmann, A. Naturwissenschaftl. Anwendungen der Integralrechnung. 8°. XI u. 268 pp. Berlin, Ernst & Korn, 1890.
Oeuvres complètes de Christian Huygens publiées par la société hollandaise des sciences. Tome III. Correspondance 1660—1661. 4°. 591 pp. La Haye, M. Nijhoff, 1890.
Jellet. J. H. Die Theorie der Reibung. Deutsch von Lüroth u. Schepp. 8°. X u. 238 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1890.
Krüss, H. u. G. Colorimetrie u. quantitative Spectralanalyse in ihrer Anwendung in der Chemie. 8°. VIII u. 291 pp. Hamburg u. Leipzig, L. Voss, 1891. 8 M.
Ladenburg, A. Handwörterbuch der Chemie. 8°. 41. Lief. p. 657—695 u. 1—80. Breslau, E. Trewendt, 1890.

Lefèvre, J. Dictionnaire d'éléctricité et de magnétisme. Fasc. I. 8°. 256 pp. Paris, Baillière et fils, 1890.

Lion, G. Traité élémentaire de cristallographie géométrique à l'usage des candidats à la licence et des chimistes. 8°. XI u. 148 pp. Paris, G. Carré, 1891.

Meyer, L. Grundzüge d. theoret. Chemie. 8°. XI u. 206 pp. Leipzig, Breitkopf & Härtel, 1890.

Neuhauss, R. Lehrbuch d. Mikrophotographie. 8°. XI u. 272 pp. Braunschweig, H. Bruhn, 1890.

Ostwald's Klassiker der exacten Wissensch. Nr. 18. Abhandlungen üb. den Speichel von C. Ludwig, E. Becher u. C. Rahn (1851). Herausgeg. von M. v. Frey. 16°. 44 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1890.

Ostwald, W. Grundriss der allgem. Chemie. 2. Aufl, 8°. IX u. 402 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1890.

— Lehrbuch der allgem. Chemie. Bd. I: Stöchiometrie. 2. Aufl. 8°. XVIII u. 1163 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1891.

Poincaré, H. Electricité et optique. 8°. I. Les théories de Maxwell et la théorie électromagnétique de la lumière (Leçons prof. pendant le second sem. 1888/89). Rédigées par J. Blondin. XIX u. 314 pp. Paris, G. Carré, 1890.

Preston, Th. The theory of light. 8°. XVI u. 465 pp. London, Macmillan & Co., 1890.

Preyer, W. Wissenschaftl. Briefe von G. Th. Fechner u. W. Preyer. 8°. VII u. 232 pp. Hamburg u. Leipzig, L. Voss, 1890.

Pulfrich, C. Das Totalreflectometer und das Refractometer für Chemiker. 8°. X u. 144 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1890.

Roiti, A. Elementi di fisica. 8°. Vol. I. VIII u. 455 pp. Firenze, Le Monnier, 1891.

Scheiner, J. Die Spectralanalyse der Gestirne. 8°. VIII u. 474 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1890.

Souchon, A. Traité d'astronomie théorique. VIII u. 504 pp, Paris, G. Carré, 1891.

Steinheil, A., u. E. Voit. Handbuch der angewandten Optik. Bd. I. 8°. VI u. 314 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1891.

Winkelmann, A. Handb. d. Physik. 8°. 7. Lief. p. 753—878. Breslau, E. Trewendt, 1890.

Woodward, C. J. Book A or Arithmetical Chemistry. Part I. VIII u. 83 pp. London, Simpkin, Marshall & Co., 1890.

— Book D or Arithmetical Physics. Part I B. VIII u. 191 pp. ibid.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Literatur-Uebersicht (Februar).

I. Journalliteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1890.

Rinne. Ueb. die Umänderungen, welche die Zeolithe durch Erwärmen bei und nach dem Trübewerden erfahren, p. 1163—1207.

Liebreich. Dritte Abhandl. üb. den todten Raum bei chem. Reactionen, p. 1239—56.

Verh. d. physik. Ges. zu Berlin. 1890. Jahrg. 9. Nr. 14—17.

Jahn, H. Ueb. die Neutralisationswärme d. Rechts- u. d. Linksweins., p. 95.

Kalischer, S. Ueb. das Tönen des Telephons u. üb. eine Erscheinung des remanenten Magnetismus, p. 96—107.

Rubens, H. Ueb. Messung stehender el. Wellen in Drähten, p. 109—111.

Kalischer, S. Ueb. die geradlinige Ausbreitung des Schalles, p. 111—114.

Wien, M. Das Telephon als opt. Apparat zur Strommessung, p. 122—123.

Reichel, O. Ueb. einen Vorlesungsversuch, p. 124—125.

1891. Jahrg. 10. Nr. 1.

Liebreich, O. Ueb. hydraulische Versuche zur Erklärung des todten Raumes bei chem. Reactionen, p. 1—4.

Göttinger Nachrichten. 1890. Nr. 14.

Riecke, E. Das thermische Potential für verdünnte Lösungen, p. 437—455.

— Ueb. el. Ladung durch gleitende Reibung, p. 456—471.

Drude, P. u. W. Nernst. Einfluss der Temp. u. des Aggregatzustandes auf das Verhalten des Wismuths im Magnetfelde, p. 471—481.

Drude, P. Ueb. die Grösse der Wirkungssphäre d. Molecularkräfte u. die Constitution v. Lamellen d. Plateau'schen Glycerin-Seifenlös., p. 482—490.

Sitzungsber. d. Münchner Akad. 1890. Bd. 20. Nr. 3—4.

Blümcke, A. u. S. Finsterwalder. Zur Frage d. Gletschererosion, p. 435—444.

Seeliger, H. Ueb. die interpolatorische Darstellung einer Function durch eine nach Kugelfunctionen fortschreitende Reihe, p. 499—511.

Wiener Anzeiger. 1890. Nr. 27.

Gross, Th. Chem. Versuche über den Schwefel, p. 267—271.

Adler, G. Ueb. eine Consequenz d. Poisson-Masotti'schen Theorie, p. 276—277.

Sep. a. d. Berichten d. Wiener Akad. 1890.

v. Lang, V. Beitrag zur mechan. Wärmetheorie (99. 6. Nov. 1890), p. 899—904.

Klemenčič, J. Ueb. die Untersuchung el. Schwingungen mit Thermoelementen (99. 17. Juli 1890), p. 725—733.

Klemenčič, J. Einige Bemerkungen über Normalwiderstände (99. 9. Oct. 1890), p. 780—789.

1891.

Adler, G. Ueb. d. Veränderung electrostat. Kraftwirkungen durch eine leitende Wand (99. 5. Dec. 1890), p. 61—88.

Zeitschrift für Math. u. Phys. 1891. Bd. 36. Nr. 1.

Zenger, K. W. Licht u. Electricität, p. 44—49.

Repertorium der Physik. 1891. Bd. 27. Nr. 1.

Chwolson, O. Ueb. die Abhängigk. d. Wärmeleitfähigk. v. d. Temp., p. 1—41.

Jäger, G. Ueb. d. Wärmeleitfähigk. d. Salzlösungen, p. 42—59.

Kurz, A. Zur Capillarität, p. 60—64.

Monatshefte für Chemie. 1890. Bd. 11. Nr. 9—10.

Cantor, M. Zur Chemie des Accumulators, p. 433—451.

Oser, J. Ueb. Elementaranalyse auf electrothermischem Wege, p. 486—500.

Schardinger, F. Ueb. eine neue optische active Modification d. Milchsäure, durch bacterielle Spaltung des Rohrzuckers erhalten, p. 545—559.

Chemische Berichte. 1890. Jahrg. 23. Nr. 18.

Farnsteiner, K. Ueb. d. Einwirkung einiger anorgan. Salze auf d. opt. Drehungsvermögen des Rohrzuckers, p. 3570—78.

Traube, J. Ueb. die Associationshypothese, in ihrer Beziehung zu den Theorien von Clausius u. van't Hoff, p. 3582—89.

v. Hofmann, A. W. Ueb. d. Einwirkung d. Wärme auf die Chlorhydrate d. Aethylenbasen, p. 3723—26.

Pawlewski, Br. Ueb. Einfluss des Druckes auf Dissociation, p. 3752—55.

1891. Jahrg. 24. Nr. 1—2.

Errera, L. Zur Frage nach den Beziehungen zwischen Atomgewicht u. Magnetismus, p. 88—89.

Winkler, L. W. Die Löslichkeit der Gase in Wasser, p. 89—101.

Fock, A. Zur Erklärung d. opt. Activität, p. 101—111.

Stuhl, M. Neue automatische Quecksilberluftpumpe mit Vorrichtung für selbstthätigen Betrieb mittelst Wasserdruck, p. 147—150.

v. Kostanecki, St. Ueb. die Färbeeigenschaften d. Nitrosoxychinoline, p. 150—156.

Brühl, J. W. Ueb. d. Bestimm. des spec. Gew. zähflüssiger Substanzen, p. 182—183.

Arrhenius, Sv. Bemerkungen zu Hrn. J. Traube's Kritik d. Hypothese d. electrolyt. Dissociation, p. 224—231.

Noyes, W. A. Die Einheit d. Atomgewichte, p. 238—240.

Brühl, J. W. Ueb. d. Messung d. Brechungsexponenten bei höheren Temp. mittelst des Totalreflectometers, p. 286—298,

Liebig's Annalen. 1890. Bd. 260. Nr. 3.

Lellmann, E. u. H. Gross. Ueb. d. Affinitätsgrössen d. Basen I, p. 269—289.

Seubert, K. u. K. Kobbé. Ueb. das Atomgew. des Rhodiums, p. 314—325.

Journ. f. prakt. Chem. 1891. Bd. 43. Nr. 1—3.

Stohmann, F. u. C. Kleber. Ueb. d. Hydrirung geschlossener Ringe, p. 1—21.
Eiloart, A. Bemerk. üb. d. relative Drehung einfach gebundener Kohlenstoffatome, p. 124—130.

Ztschr. f. physikal. Chemie. 1891. Bd. 7. Nr. 1.

Brühl, J. W. Ueb. d. Beziehungen zwischen d. Refraction d. Gase u. Dämpfe u. deren chem. Zusammensetzung, p. 1—33.
Reformatsky, S. Ueb. d. Geschwindigk. chem. Reactionen in Gallerte, p. 34—35.
Lorentz, H. A. Zur Moleculartheorie verdünnter Lösungen, p. 36—54.
Thomsen, J. Ueb. die Beziehung zwischen d. Verbrennungswärme organ. Verbindungen u. d. Constitution derselben II, p. 55—70.
Weinstein, B. Ueb. Aräometer u. deren Prüfung, p. 71—84.
Heilborn, E. Ueb. die Abhängigk. d. spec. W. des Quecksilbers von d. Temperatur, p. 85—87.
Boltzmann, L. Nachtrag zur Betrachtung d. Hypothese van't Hoff's vom Standpunkte d. kinetischen Gastheorie, p. 88—90.

Chem. Centralbl. 1891. (Jahrg. 62.) Bd. 1. Nr. 1—7.

Loeb, M. Der Gooch'sche Tiegel als Silbervoltameter, p. 3.
Kistiakowsky, W. Zur Theorie d. Beziehungen zwischen den „Phasen" ungleichartiger Systeme, p. 113—115.
Friedburg, L. H. Relative Intensität d. chem. Kraft, p. 116—117.
Tschtstscherin, B. N. System d. chem. Elemente, p. 125—127.
Teplow, M. Lagerung d. Elemente im Raume, p. 127—129.
Gudeman, E. Dampfdichtebestimmung, p. 177.
Stuhl, M. Neue automatische Quecksilberluftpumpe mit Vorrichtung zum selbstthätigen Betrieb mittelst Wasserdruck, p. 177—178.
Rüdorff, F. Apparat zur Bestimm. d. Löslichk. d. Salze, p. 178—179.
Kalecsinszky, A. Luftdichte Verbindungen, p. 301.

Chemiker-Zeitung. 1891. Jahrg. 15. Nr. 6—8.

Ebert, R. Ein bequemer Apparat zur Schmelzpunktsbestimm., p. 76.
Lang, W. Constantes Wasserbad, p. 116—117.

Ztschr. f. Instrumentenk. 1891. Jahrg. 11.

Pomplun, W. Vergleichung v. Thermometern in Temp. üb. 50°, p. 1—6.
Weber, L. Eine neue Montirung des Milchglasplattenphotometers, p. 6—13.

Dingler's Journal. 1891. Bd. 279. Nr. 4.

Winhell, A. Kitt, p. 96.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1891. Bd. 12.

Fenner, P. Einfach geometr. Beweise zu Sätzen aus der Optik, p. 1—2.

Naturwissensch. Rundschau. 1891. Jahrg. 6. Nr. 3.

Ostwald, W. Ueb. Autokatalyse, p. 29—30.

Electrotechn. Zeitschrift. 1891. Bd. 12. Nr. 1—6.

Steinmetz, Ch. Bemerkungen üb. den magnet. Kreislauf, p. 13—15.
Edelmann, M. Th. Beetz's Vorlesungsgalvanometer, p. 27
— Neue Modification der Spiegelablesung, p. 37.
Mooser, J. Das Inductionsdynamometer, p. 37—38.
Steinmetz, Ch. Einige Bemerkungen über Hysteresis, p. 62—63.
Edelmann, M. Th. Mikrogalvanometer neuester Construction, p. 64—65.

Comptes rendus. 1891 (I. Sem.). T. 112. Nr. 1—5.

Berthelot. S. l'onde explosive, s. les données caracteristiques de la détonation et sa vitesse de propagation dans les corps solides et liquide, et spécialement dans le nitrate de méthyle, p. 16—27.
Rigollot. S. les spectres d'absorption des solutions de l'iode, p. 38—40.
Le Chatelier, H. Influence de la trempe s. la résistance électrique de l'acier, p. 40—43.
Vieille. Influence du covolume des gaz sur la vitesse de propagation des phénomènes explosifs, p. 43—45.
Berthelot, D. S. les conductibilités des acides organiques isomères et de leurs sels, p. 46—48.
Faye, H. S. l'hypothèse du sphéroide et s. la formation de la croûte terrestre, p. 69—75.
de Boisbaudran, L. u. A. de Lapparent. S. une réclamat. de priorité en faveur de M. de Chaucourtois, relativement aux relations numériques de poids atomiques, p. 77—81.
Vicaire, E. S. les petites oscillations d'un système soumis à des forces perturbatrices périodiques, p. 82—85.
Mathias, E. Remarques s. le théorème des états correspondats, p. 85—87.
Guillaume, Ch. E. Solution pratique du problème de la colonne émergente d'un thermomètre par l'emploi d'une tige correctrice, p. 87—90.
Branly, E. Variations de conductibilité des substances isolantes, p. 90—93.
Joubin, P. Propriétés physiques et constitution moléculaire des corps simples métalliques, p. 93—96.
Mercadier, E. S. l'intensité des effects téléphoniques, p. 96—99.
Collot fils, A. Appareil de projection lumineuse, applicable aux balances de précision, à l'effet d'obtenir des pesées rapides, p. 99—101.
Daubrée. Expériences s. les actions mécaniques exercées s. les roches par des gaz à hautes températures, doués de très fortes pressions et animés de mouvements très rapides, p. 125—136.
Haller, A. Influence des dissolvants s. le pouvoir rotatoire des camphols et des isocamphols. Étude des bornylates de chloral, p. 143—155.
Sire, G. Nouvel appareil gyratoire, le gyroscope alternatif, p. 155—156.
Mercadier. S. la reproduction téléphonique de la parole, p. 156—158.
Phillips. Pendule isochrone, p. 178—181.

Wolf. Observat. relatives à la précédente note posthume de M. Phillips, p. 181—183.

Cornu, A. S. une expérience récente, déterminant la direction de la vibration dans la lumière polarisée, p. 186—189.

Potier, A. S. le principe de Huygens, p. 220—223.

de Saint Germain, A. S. le mouvem. d'un double cone qui roule s. deux droites, p. 215—216.

Defforges, G. S. la résistance opposée par l'air au mouvem. d'un pendule, p. 217—219.

Guillaume, Ch. E. Theorème relatif au calcul de la résistance d'une dérivation, p. 223—226.

Gernez, D. Rech. s. l'application de la mesure du pouvoir rotatoire à la détermination de combinaisons formées par les svlütions aqueuses d'acide malique avec les phosphomolybdates alcalins blancs, p. 226—229.

Ostwald. S. les conductibilités des acides organiques isomères et de leurs sels, p. 229.

Berthelot, D. Réponse à la note de M. Ostwald, p. 230—231.

Minet, A. Électrométallurgie de l'aluminium, p. 231—233.

Scheurer Kestner. Emploi de la bombe calorimétrique pour la déterm. de la chaleur de combustion de la houille, p. 233—336.

Prud'homme. Les mordants en teinture et la théorie de Mendéleieff, p. 236-239.

Renou. Correction de la tige émergente d'un thermomètre, p. 260.

Lippmann, G. La photographie des couleurs, p. 274—275.

Becquerel, E. Observ. relatives à la communicat. de M. Lippmann, p. 275-277.

Mannheim, A. Remarques s. le déplacem. d'une figure de forme invariable, dont tous les plans passent par des points fixes, p. 283—284.

Antoine, Ch. Note complémentaire s. l'équation caractéristique des gaz et des vapeurs, p. 284—286.

Berthelot, D. S. la basicité des acides organiques, d'après leur conductibilité. Acides monobasiques et bibasiques, p. 287—289.

Société française de physique. 1891.

6. Febr. 1891. Guillaume. S. la sensibilité des thermomètres, p. 4—5.

Journal de physique. 1891. (2) T. 10.

Macé de Lépinay. A. u. Ch. Fabry. Théorie générale de la visibilité des franges d'interférerce, p. 5—20.

Janet, P. S. l'aimantat. transversale des conducteurs magnétiques, p. 20—33.

Lermantoff, W. S. le grossissement des divers appareils pour la mesure des angles par la réflexion d'un faisceau lumineux s. un miroir mobile, p. 34—37.

Leduc. S. la densité de l'azote et de l'oxypène d'après Regnault, et la composition de l'air d'après Dumas et Boussingault, p. 37—39.

Guillaume, Ch. Ed. La résistance électrique du verre soumis une deformation mécanique, p. 39—40.

Ann. de l'École norm. supér. 1890.

Dautheville, S. une transformati[illegible] ...em., p. [illegible]

Bull. de la Soc. min. de France. 1890. T. 13. Nr. 9.

Dufet, H. S. la déterminat. de l'orientation optique et de la dispersion des axes dans les cristaux tricliniques. Application au bichromate de potasse, p. 341—353.

La Nature. 1890. T. 19. Nr. 919—921.

Cailletet. Soudure du verre et de la porcelaine, p. 91.
Yvon, P. La photographie pratique, p. 118—119.

Bull. Astronomique. 1890. T. 7. Dec.

Tisseraud. F. Hypothèses de Lagrange sur l'origine des comètes et des aérolithes, p. 453—461.

Archives de Genève. 1890. T. 24. Dec.

Piccard, J. Cours et chutes d'eau, 18 pp.

Rec. des Trav. chim. des Pays-Bas. 1890. T. 9. Nr. 4.

Oudemans jr., A. C. S. les dérivés métalliques de la cupréine, p. 171—183.

La Lumière électrique. 1890. T. 38. Nr. 46—52.

Thomson, Sir W. S. les courants alternatifs circulant dans les conducteurs parallèles en matière homogène ou hétérogène p. 314—317.
— S. du cuivre anti-efficace dans des conducteurs parallèles ou dans des conducteurs enroulés par courants alternatifs, p. 317—321.
Leconte, F. Un nouveau galvanomètre, p. 321—323.
Jones, J. V. Sur la détermination de l'Ohm (Brit. Assoc. Leeds. 1890), p. 379—380.
Glazebrook. S. les condensations à lames d'air (Brit. Assoc. Leeds. 1890), p. 380—382.

1891. T. 39. Nr. 1—5.

Léon. Préparation de l'acide sulfurique fumant et de l'acide sulfurique anhydre par l'électrolyse, p. 29.
Lyon u. Henry. Rhéostat liquide, p. 33.
Marianini, A. De quelques circonstances qui influent sur l'aimantation du fer produite par les dicharges des condensateurs, p. 40—42.
Decharme, C. Analogie entre les modes de propagation du magnetisme et de la chaleur, p. 51—61.

Oefvers. af k. Vet.-Akad. Förh. 1890. Arg 47. Nr. 9.

Phragmén. Om ett enkelt fall af permanent rörelse med rotation, p. 493—498.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1891. Vol. 48.

Jones, J. V. On the determination of the specific resistance of mercury in absolute measure, p. 434—437.
Liveing, G. D. u. J. Dewar. The spectroscopic properties of dust, p. 437—440.
Joly, J. On the specific heats of gases at constant volume I, p. 440—441.

Hopkinson, J. Magnetism and recalescence, p. 442—446.
Veley, V. H. The conditions of chemical change between nitric acid and certain metals, p. 458—459.
Burch, G. J. u. V. H. Veley. The variat. of electromotive force of cells, consisting of certain metals, platinum and nitric acid, p. 460.

Proc. of the Phil. Soc. of Cambridge. 1890. Vol. 48.

Darwin, G. H. On the harmonic analysis of Tidal observations of high and low water, p. 278—340.

Trans. of the Roy. Soc. of Edinburgh. Vol. 36. Part I.

Becker, L. The solar spectrum at medium and low altitudes, p. 99—210.

J. of the Chem. Soc. of Lond. 1891. Vol. 59 u. 60.

Young, S. A new method of determining the specific volumes of liquids and of their saturated vapours, p. 37—46.
Richardson, A. Action of light on pure ether in presence of moist oxygen, p. 51—58.

Philosophical Magazine. 1891 (5). Vol. 31. Febr.

Schuster, A. The elementary treatment of problems on the diffraction of light, p. 77—86.
Rayleigh, Lord. On pin-hole photography, p. 87—99.
Preston, S. T. The problem of the behaviour of the magnetic field about a revolving magnet, p. 100—102.
Swineburne, J. Alternate current-condensers, p. 102—108.
Vernon, H. M. On the so-called Meta-Elements, p. 108—120.
Thompson, S. P. On the use of fluor-spar in optical instruments, p. 120—123.
Nichols, E. L. On the alternating electric arc between a ball and point, p. 123—135.
Thomson, J. J. Conductivity of hot gases, p. 135—136.
Bidwell, Sh. A lecture experim. illustrat. the effect of heat upon the magnetic susceptibility of nickel, p. 136—138.

Nature. 1891. Vol. 43. Nr. 1101—3.

Everett, J. D. Weights proceeding by powers of 3, p. 104.
The Earl of Rosse. Measures of lunar radiation, p. 104.
Plamner, J. J. The distances of the stars, p. 104—105.
Macmahon, P. A. Weighing by a series of weights, p. 113—114.
Milne, J. u. J. Macdonald. Vibration recorders, p. 154.
Pickering, S. U. Chemical action a. the conservat. of energy, p. 165—167.

Chemical News. 1891. Vol. 63. Nr. 1623—28.

Callendar, H. u. E. H. Griffiths. On a determ. of the boiling-point of sulphur and on a method of standardising platinum resistance thermometers by reference to it, p. 1—2.

Burch, G. J. u. V. H. Veley. The variations of electromotive force of cells consisting of certain metals, platinum and nitric acid, p. 2—3.

Veley, V. H. The conditions of chemical change between nitric acid and certain metals, p. 3.

Levoir, L. C. Friction of gases in pipes, p. 3.

Lewes, V. B. On gaseous illuminants, p. 3—5. 15—16. 32—33. 40—43 u. 63—66.

Hallock, W. A new method of making alloys, p. 17.

Warder, R. B. Coeff. of volatility for aqueous chlorhydric acid, p. 17—18.

Huggins, W. u. Mrs. Huggins. On Wolf and Rayet's Bright-Line Stars in Cygnus, p. 27—30 u. 39—40.

Schumann, V. On determining sensitiveness of photographic plates by means of the spectrograph, p. 33—34.

Clarke, F. W. On the question of concordance in atomic weight determinations, p. 46.

Phys. Soc. 16. Jan. 1891, p. 49: G. M. Minchin. Photo-Electricity. —

F. R. Barrell. A lecture room apparatus for determining the accelleration due to gravity.

Crookes, W. Electricity in Transitu: From plenum to vacuum, p. 53—56 u. 68—70.

Richardson, A. E. The specific gravity of a liquid, a function of its boiling-point and molecular weight, p. 58—60.

Silliman Journ. 1891. Vol. 41. Jan.—Febr.

Nichols, E. L. Alternating electrical arc between a ball and a point, p. 1—11.

Wood jr., R. W. Effects of pressure on ice, p. 30—33.

Mayer, A. M. Illuminating power of flat petroleum flames in various azimuths, p. 52—54.

— Physical properties of hard-rubber, or vulcanite, p. 54—60.

Barus, C. Compressib. of hot water and its solvent action on glass, p. 110—116.

Electrician. 1891. T. 26. Nr. 660—663.

Ewing, J. A. Magnetism in iron and other Metals II, p. 290—292.

Thompson, Silvanus. Electromagnetic mechanisms, p. 293—297.

Kennelly, A. E. Inductance and its proposed unit the Henry, p. 305—307.

Heaviside, O. Electromagnetic theory, p. 330—331.

— The rotational ether in its application to electromagnetism, p. 360—361.

Minchin, G. M. Experiments in photoelectricity, p. 361.

Rend. Acc. di Roma. 1890. Vol. 6. (2. sem.) Nr. 4 u. 10—12.

Guglielmo, G. Mezzo semplice per costruire un barometro a mercurio esatto e facilmente trasportabile, p. 125—130.

Nasini, R. Sull' impiego della dispersione per riconoscere i derivati allibenzolici da quelli propenilbenzolici, p. 299—301.

Paternò u. Peratoner. Nuove esperienze crioscopiche, p. 303—306.

— — Sulla formola dell' acido fluoridrico, p. 306—308.

Salvioni. Sul rapporto fra l'unità britannica e l'unità di mercur., p. 321—323.

Nasini. *Sull' applicazione alla chimica ottica di alcune formule proposte dall prof. Ketteler, p. 324—331.*
Cantoni. *Congetture su le azioni a distanza, p. 379—383.*

Gazetta chimica Italiana. 1891. Anno 21. Nr. 1.

Paternò, E. u. A. Paratoner. *Nuove esperienze crioscopiche, p. 110—112.*

Mélanges de l'Ac. Imp. de St.-Petersb. 1890. T. 13. Nr. 1.

Wild, H. *Ueb. eine wesentl. Vereinfachung meines Polarisationsphotometers für technische Zwecke, p. 1—4.*
Békétoff, N. *Étude s. l'énergie des combinaison du rubidium: La préparation du métal, p. 25—26.*
— *S. l'énergie de l'oxydation du rubidium, p. 67—69.*
Chwolson, O. *Grundzüge einer mathemat. Theorie d. inneren Diffusion des Lichtes, p. 83—118.*
Ribalquine. *De l'équilibre chimique entre l'acide chlorhydrique et l'hydrogène par rapport aux métaux. I: Cuivre, p. 119—122.*

Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. Bd. 22 (1890). Nr. 8.

Lermontow, W. *Ueb. d. Vergrösserung, welche v. verschied. für Winkelmessung durch Spiegelung dienenden Apparaten gegeben wird, p. 261—264.*
Galitzine, Fürst B. *Ueb. kritische Temp., p. 265—268.*

Böhm. math.-phys. Ztschr. (A. Pánek). 1890. Heft 6.

Nušl, F. *Discussion d. Huyghens'schen „Traité de la lumière".*

1891. Heft 2.

Seydler, A. *Glossen zum Lehrstoff d. Physik an den Mittelschulen.*
Strouhal, V. *Ueb. d. Unterricht in d. Physik an den Mittelschulen.*

II. Separatabzüge.

Arendt, G. *Die Dirichlet'sche Lösung des allgem. Problems d. Bewegung elast. Flüssigkeiten (Festschr. z. Feier d. 200 jähr. Best. d. franz. Gymn. Berlin 1890), 31 pp.*
Canevazzi, S. *Sulla teoria della resistenza dei materiali (Il Politecnico 1889), 97 pp.*
— *Contributo alla teoria dei sistemi elastici (Mem. d. R. Acc. delle Sc. dell' Ist. di Bologna (4)* **10.** *1890, p. 673—686).*
— *Sui teoremi fondamentali della scienza delle costruzioni Nota A (Mec. applicata alle costr.* **4.** *dell'Arte d. fabricare. Part I. 1891), 27 pp.*
Colley, R., N. Michkine u. M. Kazine. *Observ. actinométriques à l'observatoire méteorologique de l'Ac. Petrovsky près de Moscou (Nachr. d. Petrovsky landwirthschaftl. Ac.* **13.** *1890), 23 pp. u. 33 Taf.*

Favaro, A. Per la edizione nazionale delle Opere di Galileo Galilei. 2. Ediz. (8°. Firenze, Le Monnier, 1890), 30 pp.

Fitzgerald, Armstrong u. Lodge. On electrolysis in its physical and chemical bearings (Rep. Brit. Assoc. 1890), 7 pp.

Fock, A. Ueb. d. physikal. Eigenschaften d. Elemente u. ihre auschauliche Erklärung (Vortrag, geh. in d. deutsch. chem. Ges. 26. Jan. 1891. Berlin, Mayer u. Müller, 1891), 16 pp.

Greene, A. G., Cross u Bevan. A new photographic process without metallic salts (Proc. Chem. Sect. Franklin Inst. J. F. I. Dec. 1890), 2 pp.

Groshans, J. A. De l'hypothèse de Prout (Cosmos 1890), 5 pp.

Harzer, P. Untersuch. üb. einen speciellen Fall des Problems d. drei Körper (Vierteljahrsschr. d. astron. Ges. **25.** *Heft 3, p. 197—211).*

Heerwagen. Ueb. d. Schwingungsgesetze d. Stimmgabel u. üb. electromagn. Anregung (Sitzungsber. d. Dorpater Naturf.-Ges. 1890, p. 296—300).

Helmert, F. R. Die Schwerkraft im Hochgebirge, insbes. in d. Tyroler Alpen in geodätischer u. geologischer Beziehung (Veröffentl. d. k. preuss. geodät. Inst. u. Centralbur. d. internat. Erdmessung. Berlin 1890), 52 pp.

Humphrey, C. u. W. H. Powell. Efficiency of the transformer (Read before the 48th meeting of the Americ. Inst. of electr. engin., New-York, 17. Juni 1890), 21 pp.

Liveing, G. D. On solution and cristallization. Nr. III. (Cambridge Phil. Soc. Trans. **15.** *Part I), 19 pp.*

Lunge, G. Ueb. d. Salpetrigsäure-Spannung d. nitrosen Schwefelsäure (Ztschr. f. angew. Chemie 1891), 7 pp.

Molenbroek, P. Over de zuiver rollende Beweging van een lichaam over een willekeurig Oppervlak (Nieuw Arch. v. Wisk. Deel XVII), 28 pp.

Neumann, C. Neue Sätze üb. das electrostat. u. üb. das magnet. Potential (Ber. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. math.-phys. Cl. 12. Mai 1890, p. 87—129).

— Ueb. einige Fundamentalsätze d. Potentialtheorie (ibid. 1. Aug. 1890, p. 326—338).

Nichols, E. L. Note on a new photometer (Trans. Amer. Inst. of Electr. Engineers **7.***), 9 pp.*

— The artificial light of the future (Paper read before the electric club 20. Nov. 1890), 31 pp.

Omodei, D. Sulla dilatazione termica del tallio e di alcune sue leghe (Atti dellä R. Acc. dei Fisiocritici (4) II. 1890), 15 pp.

Ostwald, W. Ueb. Autokatalyse (Ber. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. math.-phys. Cl. 9. Juni 1890, p. 190—192).

Poynting, J. H. A graphical method of explaining the diffraction bands at the edge of a shadow (Proc. Birmingh. Phil. Soc. **7.** *Part II. 1890, p. 210—219).*

Roszkowski. Ueb. d. Einwirkung d. Temp. auf die Explosionsgrenzen brennbarer Gasgemische (Diss. Bern, 1890), 40 pp.

Ryan, H. J. Some experiments upon alternating current apparatus (Read before the 48th meeting of the Americ. Inst. of electr. engin. New-York, 17. Juni 1890), 21 pp.

Rouland. *Nouveau commutateur-inverseur (Supplém. au numéro 923 de La Nature 1891), 1 p.*

Rüdorff, F. *Apparat zur Bestimm. d. Löslichkeit d. Salze (Ztschr. f. angew. Chemie 1890. Heft 21), 2 pp.*

Schwan, E. u. E. Pringsheim. *Der französischs Accent, eine phonometr. Untersuch. (Arch. f. d. Studium d. neueren Sprachen u. Litt. 1890), 68 pp.*

Seeliger, H. *Ueb. Zusammenstösse u. Theilungen planetarischer Massen (Abh. d. k. bayr. Ak. d. Wiss. II. Cl.* **17.** *2. Abth., p. 459—490).*

Spangenberg, E. *Die Entwickelung des physikal. Kraftbegriffs (Progr. 1890), 17 pp.*

Stäckel, P. *Ueb. d. Differentialgleichungen der Dynamik u. den Begriff d. analyt. Aequivalenz dynam. Probleme (Ohne Citat), p. 319—348.*

Stern, G. *Ueb. mikrophon. Tonstärkemessung (Diss. Königsb. 1890), 31 pp.*

v. Strombeck, H. *On some constants of ammonia (Journ. Franklin Inst. Dec. 1890 u. Jan. 1891), 21 pp.*

Walter, B. *Eine charakteristische Absorptionserscheinung des Diamanten (5 pp.) — Ueb. das α-Monobromnaphtalin (Jahresber. d. Hamburger wissensch. Anst.* **8.** *1891), 2 pp.*

Wassmuth, A. *Ueb. d. Aenderung d. spec. W. mit der Temp. (Monatsh. f. Math. u. Phys.* **1.** *Heft 11 u. 12), 8 pp.*

III. Neu erschienene Bücher.

Annuaire pour l'an 1891 publ. par le bureau des longitudes. 16°. 807 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891.

Bechhold's Handlexikon der Naturwissensch. u. Medicin. 8°. 2. Lief. p. 65—128. Frankfurt a./M., H. Bechhold, 1891.

Christie, W. H. M. *Results of the spectroscopic and photographic observations made at the Royal Observatory, Greenwich in the year 1888. XLII u. 68 pp.; in the year 1889. XIV u. 59 pp. 4°. Greenwich Observ.*

Fortschritte d. Physik im Jahre 1884. Jahrg. 40. 2. Abth. Enthält Physik des Aethers, redig. v. E. Budde. LVI u. 1057 pp. 3. Abth. enthält Physik der Erde, redig. v. B. Schwalbe. LIII u. 920 pp. 8°. Berlin, G. Reimer, 1890.

Franke, B. *Exacte Principien d. Chemie. 28 pp. Leipzig, G. Fock. 60 Pf.*

Fuss, K. u. G. Henzold. *Lehrbuch der Physik für den Unterricht an Lehrerbildungsanstalten u. Mittelschulen. 8°. XII u. 458 pp. Freiburg i. Br., Herder, 1891.*

Ladenburg, A. *Handwörterbuch der Chemie. 8°. 42. Lief. p. 81—208 Breslau, E. Trewendt, 1891.*

Göthe's naturwissenschaftl. Schriften. I. Bd. Zur Farbenlehre. XL u. 399 pp. Weimar, H. Böhlau, 1890. 4 M. 40 Pf.

Liebisch, Th. *Physikalische Krystallographie. 8°. VIII u. 614 pp. Leipzig, Veit & Co., 1891. 25 M.*

Mach, E. u. G. Jaumann. Leitfaden d. Physik für Studirende. 8°. 372 pp. Wien, F. Tempsky, 1891.

Natanson, L. Wstep do fizyki teoretycznej (Introduction à la physique théorique). 8°. XI u. 458 pp. Warszawa, 1890.

Neesen, F. Die Blitzgefahr. Nr. 2. Einfluss d. Gas- u. Wasserleitungen auf die Blitzgefahr. 8°. 43 pp. Berlin, J. Springer. München, R. Oldenbourg, 1891.

Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften. Nr. 17. Abhandl. üb. symmetr. Polyeder v. A. Bravais (1849); herausgeg. in Gemeinschaft mit P. Groth v. C. u. E. Blasius. 50 pp. — Nr. 19. Ueb. d. Anziehung homogener Ellipsoide. Abh. v. Laplace (1782), Ivory (1809), Gauss (1813), Chasles (1838) u. Dirichlet (1839); herausgeg. v. A. Wangerin 118 pp. — Nr. 20. Abhandl. üb. das Licht v. Christian Huyghens (1678); herausgeg. v. E. Lommel. 115 pp. Leipzig, W. Engelmann, 1890.

Pickering, E. C. u. O. C. Wendell. Results of observations with the Meridian Photometer during the years 1882—88. (Ann. of the astronom. observatory of Harvard College. 24.) 4°. III u. 266 pp. Cambridge, J. Wilson and son, 1890.

Tuckermann, A. Index to the literature of thermodynamics. V u. 239 pp. Smithsonian Miscellaneous Collection 741. Washington 1890.

Wild, H. Repert. für Meteorologie. Bd. XIII. 4°. 720 pp. St.-Petersburg, kaiserl. Ak. d. Wiss., 1890.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Literatur-Uebersicht (März).

I. Journalliteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1890.

v. Bezold, W. Zur Theorie der Cyklonen, p. 1295—1317.

Verh. d. physik. Ges. zu Berlin. 1891. Jahrg. 10. Nr. 2.

Börnstein, R. Ueb. eine Beziehung zwischen d. Luftdruck u. dem Stundenwinkel des Mondes, p. 5—13.

Kreichgauer, D. Einige Versuche üb. die Schwere, p. 13—16.

Göttinger Nachrichten. 1890. Nr. 15—16.

Voigt, W. Zur Theorie d. Schwingungen gestrichener Saiten, p. 502—505.

Auerbach, F. Absolute Härtemessung, p. 518—541.

Riecke, E. Moleculartheorie d. Diffusion u. electrolyt. Leitung, p. 509—517.

Voigt, W. u. P. Drude. Bestimm. d. Elasticitätsconstanten einiger dichter Mineralien, p. 542—549.

Wiener Anzeiger. 1891. Nr. 5—6.

Klemenčič, J. Ueb. die Reflexion v. Strahlen el. Kraft an Schwefel- u. Metallplatten, p. 33—34.

v. Obermayer, A. Untersuch. üb. die Entladung d. Electricität aus Spitzen in verschied. Gasen bei verschied. Drucken, p. 39—40.

Eder, J. M. Neue Banden u. Linien im Emissionsspectrum der Ammoniak-Oxygenflamme, p. 44—47.

Sep. a. d. Berichten d. Wiener Akad. 1890.

*Jäger, G. Die Geschwindigk. d. Flüssigkeitsmolecüle (**99.** 23. Oct. 1890, p. 860—869).*

*— Ueb. d. Abhängigkeit des spec. Volumens gesättigter Dämpfe von dem spec. Volumen d. zugehörigen Flüssigkeiten u. d. Temp. (**99.** 4. Dec. 1890, p. 1028—35).*

Repertorium der Physik. 1891. Bd. 27. Nr. 2.

Elster, J. u. H. Geitel. Beobachtungen, betreffend d. el. Natur d. atmosphär. Niederschläge, p. 69—98.

Uppenborn, F. Bemerkungen zu der Arbeit des Hrn. H. Luggin: „Ueb. die Art d. Electricitätsleitung im Lichtbogen", p. 99—100.

Schwartze, Th. Zur Theorie d. gyroskopischen Bewegung, p. 101—108.

Fuchs, K. Das Zerfallen freier Flüssigkeitsfäden in Tropfen, p. 109—117.

— Schwellenthermometer, p. 118—121.

Ztschr. f. d. physik. u. chem. Unterr. 1891. Jahrg. 4. Nr. 3.

Antolik, K. Physikal. Schulversuche. I. Versuche aus der Mechanik fester, flüssiger u. gasförmiger Körper, p. 121—129.

Schellbach, K. Der Weg eines Lichtstrahls durch eine Linse, p. 129—133.

Kollert, J. Ueb. die Construction d. Lichtbrechung in der Kugel u. die Theorie des Regenbogens, p. 133—137.

Ehrhardt, O. Ein Apparat zum Nachweis des Archimedischen Principes, p. 139—141.

Heitchen, P. Ein Apparat für d. Demonstration des Flüssigkeitsdruckes, p. 141—142.

Spies, P. Ein durchsichtiger Farbenkreisel, p. 142.

Weinmann, J. Ein Vorlesungsversuch üb. d. Flüssigkeitshaut, p. 143.

Szymanski. Apparat zum Nachweise von Luftverdichtungen u. -Verdünnungen, p. 159.

Chemische Berichte. 1891. Jahrg. 24. Nr. 3—4.

Scheibler, C. Ueb. d. Bestimm. d. spec. Gew. zähflüss. Substanzen, p. 357—358.

— Berichtigung, die Löslichk. des Zuckers in Alkohol-Wasser-Mischungen betreffend, p. 434—435.

Brühl, J W. Die Brechungsindices des Wassers, p. 644—649.

— u. H. Biltz. Ueb. die Beziehungen zwischen den Verbrennungswärmen u. den Structurformeln d. Alkylenoxyde, des Acetaldehyds u. seiner Polymeren, des Trimethylens u. des Benzols, p, 650—656.

— Ueb. die Beziehungen zwischen den spectrometr. Constanten u. d. chem. Constitution des Epichlorhydrins, des Acet- u. Paraldehyds u. des Benzols, p. 656—668.

Liebig's Annalen. 1891. Bd. 262.

Pleissner, M. Ueb. den Hauptbestandtheil des Poleiöls, p. 1—37.

Krüss, G. u. H. Moraht. Untersuch. üb. das Beryllium II, p. 38—61.

Ztschr. f. physikal. Chemie. 1891. Bd. 7. Nr. 2.

Riecke, E. Das therm. Potential für verdünnte Lösungen, p. 97—114.

— Nachträgl. Bemerk. zu dem Aufsatze üb. specielle Fälle von Gleichgewichtserscheinungen eines aus mehreren Phasen zusammengesetzten Systems, p. 115—119.

Swart, A. J. Ueb. die Dissociationsgesetze in Gasen, p. 120—139.

Brühl, J. W. Ueb. die Beziehungen zwischen d. Dispersion u. d. chem. Zusammensetzung der Körper nebst einer Neuberechnung der Atomrefraktionen, p. 140—193.

Vriens, J. G. C. Die Dampfspannung des Kupferkaliumchlorids und seiner Lösungen, p. 194—220.

v. Türin, V. Einige Erweiterungen, Bemerkungen u. Berichtigungen zu meiner Abhandlung: Gedanken üb. eine vielleicht vorhandene Möglichk. Moleculargewichte d. Metalle nach zwei neuen Methoden zu bestimmen, p. 221—222.

Chem. Centralbl. 1891. (Jahrg. 62.) Bd. 1. Nr. 8—9.

Howe, H. M. Pyrometr. Messungen, p. 345—347.

Biehl, J. Verwendung des Refractometers für praktische Zwecke, p. 394.

Chemiker-Zeitung. 1891. Jahrg. 15. Nr. 20.

Drossbach, G. P. Ueb. einen vereinfachten Linnemann'schen Knallgasbrenner u. die Herstellung von Zirkonstiften, p. 328.

Ztschr. f. Instrumentenk. 1891. Jahrg. 11. Febr.—März.

Schmidt, M. Erfahrungen üb. die Verwendbarkeit von Aluminium für Messinstrumente, p. 61—63.

Eichhorn, A. Die Vocalsirene, eine neue Methode zur Nachahmung von Vocalklängen, p. 66.

Czapski, S. Mikroskope v. Carl Zeiss in Jena für krystallograph. u. petrograph. Untersuchungen, p. 94—99.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1891. Bd. 12. Nr. 5—6.

Liesegang, R. E. Phonometer und Toneinheit, p. 51—52.

Gelatinöses Electrolyt für Accumulatoren, p. 57.

Krüss, H. Zur Theorie der Sphärometer, p. 63—66.

Photograph. Mittheilungen. 1891. Bd. 27. Nr. 434.

Ueb. die photograph. Helligkeit des Tageslichtes, p. 333—334.

Vogel, E. Ueb. Herstellung farbiger Scheiben für Dunkelkammerbeleuchtung, p. 338—339.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1890. Bd. 18. Nr. 6.

Tutton, A. E. Krystallograph. Beziehungen zwischen den Derivaten des Dibenzoylcinnamens, p. 545—578.

Fock, A. Krystallographisch-chemische Untersuchungen, p. 599—610.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1891. Bd. 1. Nr. 2.

Retgers, J. W. Ueb. den Isomorphismus in d. Dolomitreihe, p. 132—160.

7. Beilageband. Heft 3.

Fuess, R. Ueb. neue Erhitzungsapparate für krystallograph.-optische Studien, p. 406—416.

Ztschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. 1891. Bd. 2.

v. Helmholtz, H. Versuch einer erweiterten Anwendung des Fechner'schen Gesetzes im Farbensystem, 30 pp.

Electrotechn. Zeitschrift. 1891. Bd. 12. Nr. 8.

Edelmann, Th. Ampèremeter-Calorimeter, p. 98.

Comptes rendus. 1891 (I. Sem.). T. 112. Nr. 6—10.

Poincaré, H. S. l'expérience de M. Wiener, p. 325—329.

Berthelot. Remarques relatives à la communicat. de M. Poincaré, p. 329—331.

Becquerel, E. Quelques spécimens d'épreuves du spectre solaire avec ses couleurs propres, faites il y a plus de quarante ans, p. 331.

Berthelot, D. S. la conductibilité des acides organiques tribasiques; caractéristique nouvelle de la basicité, p. 335—337.

Joannis. S. les combinaisons formées par l'ammoniaque avec les chlorures, p. 337—339.

Henry, Ch. Olfactomètre fondé sur la diffusion à travers les membranes flexibles, p. 344—347.

Cornu, A. S. les objections faites à l'interprétation des expériences de M. Wiener, p. 365—370.

Henry, P. S. une méth. de mesure de la dispersion atmosphérique. p. 377—380.

Defforges, G. S. la résistance de divers gaz au mouvement d'un pendule, p. 380—383.

Potier, A. Remarques à l'occasion de la note de M. Poincaré s. l'expérience de M. O. Wiener, p. 383—386.

Ostwald. S. la conductibilité des acides organiques et de leurs sels, p. 388-389.

Berthelot, D. Réponse à la note précédente de M. Ostwald, p. 390.

Mascart. Sur les anneaux colorés, p. 407—411.

Andrade. S. le mouvem. d'un vortex rectiligue dans un liquide contenu dans un prisme rectangle de longueur indéfinie, p. 418—421.

Lala, U. S. la compressibilité des mélanges d'air et d'hydrogène, p. 426—428.

Monnory. S. la compression du quartz, p. 428—430.

Carvallo, E. Position de la vibrat. lumineuse; systèmes de Fresnel, p. 431-433.

Blarez, Ch. S. la solubilité du bitartrate de potassium, p. 434—435.

Poincaré. S. la réflexion métallique, p. 456—459.

Bigourdan, G. S. une nébuleuse variable, p. 471—474.

Imbert, A. S. les anches métalliques doubles en dehors, p. 483—484.

de Forcrand. S. quelques dérivés alcalins de l'érithrite, p. 484—487.

Vignon, L. La teinture du coton, p. 487—489.

Carvallo, E. Compatibilité des lois de la dispersion et de la double réfraction, p. 521—523.

Decharme, C. Aimantation longitudinales et transversales superposées, p. 523—525.

de Forcrand. Étude thermique de quelques dérivés alcalins de l'érythrite, p. 532—534.

Société française de physique. 1891.

20. Febr. 1891. Le Chatelier. Les différents états moleculaires des métaux et leur résistance électrique, p. 2.

Journal de physique. 1891. (2) T. 10. Febr.

Carvallo, E. S. la position de la vibration lumineuse et les équations du mouvement de l'éther, p. 53—61.

Bouasse. S. les méthodes d'observat. de la polarisation elliptique, p. 61—68.

Witz, A. Résistance électrique des gaz dans les champs magnétiques, p. 68-76.

de Villemontée, G. G. Effets du milieu isolant dans les égaliseurs de potentiel fondés sur l'écoulement des liquides, p. 76—85.

Ann. de l'École norm. supér. 1890. (3) T. 7. Supplem.

Carvallo, E. Mémoire sur l'optique: Influence du terme de dispersion de Briot sur les lois de la double réfraction, p. 3—123.

Bull. de la Soc. min. de France. 1890. T. 13. Nr. 10.

Offret, A. De la variation, sous l'influence de la chaleur, des indices de réfraction de quelques espèces minérales, dans l'étendu du spectre visible, p. 405—688.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1890. (3) T. 20. Nr. 12.

Terby, F. Faits démontrant la permanence des taches sombres de Vénus et la lenteur de leur mouvement de rotation, p. 535—558.

1891 (3). T. 21. Nr. 1.

de Heen, P. Rech. s. la vitesse d'évaporation des liquides pris au-dessous de la température d'ébullition, p. 11—24.

Archives de Genève. 1891. T. 25. Jan.—Febr.

Poincaré, H. S. le calcul de la période des excitateurs hertziens, p. 5—25.

Perrot, F. L. Rech. s. la réfraction et la dispersion dans une série isomorphe de cristaux à deux axes (sulfates doubles à 6 H_2O), p. 26—70.

de Saussure, R. Théorie des phénomènes physiques et chimiques, p. 105—128 u. 170—193.

Arch. Néerland. des Sciences. 1891. T. 24. Nr. 4—5.

Roozeboom, H. W. Bakhuis. S. les relations entre le sulfate thorique enhydre et ses hydrates, et s. les phénomènes de ralentissement dans l'hydratation et la déshydratation et la déshydratation de ce sel, p. 233—257.

Korteweg, D. J. La théorie générale des plis et la surface ψ de van der Waals dans le cas de symétrie, p. 295—368.

La Lumière électrique. 1891. T. 39. Nr. 6—9.

Schpatschinsky. Quelques observations sur les recherches thermoélectriques de M. Bakmetjeff, p. 313—315.

Oefvers. af k. Vet.-Akad. Förh. 1890. Arg 47. Nr. 10.

Rosén, A. S. la notion de l'énergie libre, p. 555—564.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1891. Vol. 49. Nr. 296-297.

Brennand, W. Photometric observat. of the sun and sky, p. 4—11.

Pickering, S. U. Determ. of the heat capacity and heat of fusion of some substances to test the validity of person's absolute zero, p. 11—32.

Huggins, W. u. Mrs. Huggins. On Wolf and Rayet's Bright-Line stars in Cygnus, p. 33—46.

Sampson, R. A. On Stokes's current function, p. 46—53.

Callendar, H. L. u. E. H. Griffiths. On a determinat. of the boiling point of sulphur, and on a method of standard ising platinum resistance thermometers by reference to it, p. 56—60.

Basset, A. B. On the reflection and refraction of light at the surface of a magnetised medium, p. 76—78.

Thomson, J. J. On the rate of propagation of the luminous discharge of electricity through a rarefied gas, p. 84—100.

Love, A. E. H. Note on the present state of the theory of thin elastic shells, p. 100—102.

Andrews, Th. The passive state of iron and steel. Part II, p. 120—126.

Proc. of the Phil. Soc. of Cambridge. 1890. Vol. 7. Pt. II.

Love, A. E. H. On Sir W. Thomson's estimate of the rigidity of the earth, p. 71—74.

Trans. of the Roy. Soc. of Edinb. Vol. 36. Part I. Nr. 8.

Tait. On impact, p. 225—252.

J. of the Chem. Soc. of Lond. 1891. V. 59 u. 60. Febr.-März.

Frankland, P. F. u. W. Frew. An optically active glyceric acid, p. 96—104.

Hartley, W. N. The spectra of blue and yellow chlorophyll, with some observations on leaf-green, p. 106—124.

Young, S. The molecular volumes of the saturated vapours of benzene and of its halogen derivatives, p. 125—139.

Ostwald, W. Magnetic rotation, p. 198—202.

Rep. of the British Assoc. for Advancem. of Science. 1889.

Fitzgerald, Barrett u. Trouton. Molecular phenomena connected with the magnetisation of iron, p. 33—34.

Stokes, G. G. etc. The best methods of recording the direct intensity of solar radiation, p. 40—41.

Glazebrook, R. T. etc. On the constructing and issuing practical standards for use in electrical measurements, p. 41—44.

Tilden etc. On the bibliography of solution, p. 53—54.

McLeod etc. Influence of the silent discharge of electricity on oxygen and other gases, p. 54—55.

Fitzgerald, Armstrong, O. J. Lodge etc. Electrolysis in its physical and chemical bearings, p. 223—227.

Festing etc. On the absorption spectra of pure compounds, p. 227—228.

McLeod, Roberts-Austen u. Reinold. Bibliography of spectroscopy, p. 344-422.

Rücker, A. W. On cometic nebulae, p. 489—490.

Smith, P. Re-examination of the spectra of 23 gas vacuum, end-on tubes, after six to ten years of existence and use, p. 490.

Rayleigh, Lord. On the tones of bells, p. 491—492.

Milne, J. On the vibration of railway trains, p. 492.

Abney, Captain. On the quantity of deposit of silver produced by the development on a photographic plate in terms of the intensity of light acting, p. 493.

Rayleigh, Lord. On pin-hole photography, p. 493—494.

Thomson, Sir W. On Boscovich's theory, p. 494—496.
Lodge, O. J. u. R. T. Glazebrook. On the determinat. of „v" by means of electric oscillations, p. 497.
Ewing, J. A. On magnetic viscosity in iron, p. 497.
Everett, J. D. On the relations between ray-curvatures, brachistochrones and free paths, p. 498—499.
Basset, A. B. On the extension and bending of cylindrical shells, p. 499—501.
Ewing, J. A. On hysteresis in the relation of strain to stress, p. 502—504.
Maclean, Magnus u. Makito Goto. Electrificat. of air by combustion, p. 506.
Weber, L. On photographs of lightning, p. 507.
Clayden, A. W. On dark flashes of lightning, p. 507.
Schuster, A. The passage of electricity through gases, p. 510.
Worthington, A. M. On the discharge of electrificat. by flames, p. 225—227.
Lodge, O. J. On the failure of metal sheets to screen of the electrostatic action of a moving or varying charge, p. 510—511.
Blyth, J. On a new form of current-weigher, p. 511—512.
Swan, J. Wilson. On the employment of chromic acid instead of nitric acid in the Bunsen-Cell, p. 512.
Perry, J. A variable standard of self-induction, p. 512.
— Hot twisted strip voltmeter, p. 512—513.
Preece, W. H. On the relative effects of steady and alternate currents on different conductors, p. 513—514.
Gladstone, J. H. u. W. H. Perkin. On the correspondence between the molecular refraction, dispersion and magnetic rotation of carbon compounds, p. 515.
Du Bois, E. J. G. On Kerr's magneto-optic phenomenon: its law and application for measuring purposes, p. 515—516.
Gee, W. W. Haldane u. H. L. Terry. The specific heat of caoutchouc, p. 516—517.
Trouton, F. T. On the temporary thermo-current in iron, p. 517—518.
Barrett. On recalescence in iron, p. 518.
Spiller, J. An experiment in colour-blindness, p. 518—519.
Gardiner, W. On a new method of printing photographic negatives, employing living leaves in place of sensitive paper, p. 519.
Hancock, J. A mode of photography, p. 519.
Braham, Ph. The action of magnetism on photographic plates, p. 519—520.
Heycock, C. T. u. F. H. Neville. On the molecular weights of the metals: an application of Raoult's method to alloys, p. 534—535.

Philosophical Magazine. 1891 (5). Vol. 31. März.

Thomson, J. J. On the illustration of the properties of the electric field by means of tubes of electrostatic induction, p. 149—171.
Lamb, H. On the flexure of a flat elastic spring, p. 182—188.
Rosa, E. B. Specific inductive capacity of electrolytes, p. 188—207.
Minchin, G. M. Experiments in photo-electricity, p. 207—238.
Lea, M. C. On gold-coloured allotropic silver. Part I, p. 238—250.
Bidwell, Sh. Some experiments with selenium cells, p. 250—256.

Michelson, A. A. Visibility of interference-fringes in the focus of a telescope, p. 256—259.

Cowan, J. Mc. On the heating of conductors by electric currents and on the electric distribution in conductors so heated, p. 259—275.

Schuster, A. The influence of the bending of magnetic needles on the apparent magnetic dip., p. 275—280.

Blakesley, T. H. The solut. of a geometrical problem in magnetism, p. 281-285.

Wiedemann, E. u. H. Ebert. Observat. on the paper by Prof. Trowbridge „Motions of atoms in the electrical discharge", p. 288—289.

Nature. 1891. Vol. 43. Nr. 1105—13.

Gladstone, J. H. Molecular dispersion, p. 198.

Huntly, G. N. Chemical action and the conservat. of energy, p. 246—247.

Lodge, O. J. u. S. H. Burbury. „Modern views of electricity." — Volta's so called contact force, p. 268—269.

Masson, O. A deduction from the gaseous theory of solution, p. 345—349.

Burbury, S. H., O. J. Lodge u. A. P. Chattock. Modern views of electricity, p. 366—367.

Sollas, W. J. A method of determining specific gravity, p. 404—405.

Chemical News. 1891. Vol. 63. Nr. 1629—33.

Crookes, W. Electricity in transitu: from plenum to vacuum, p. 77—80. 89—93. 98—100 u. 112—114.

Schumann, V. Photo-chemical researches, p. 97.

Warren, H. N. A simple electrical saw, p. 97.

Watson, G. On the transition of certain precipitates from the amorphous to the cristalline state, p. 109—111.

Chem. Soc. 15. Jan. 1891, p. 80—81: W. Ostwald. Magnetic rotation. — F. Pullinger u. J. A. Gardner. The vapour density of ammonium chloride. — H. M. Vernon. An new modification of phosphorus.

— 19. Febr. 1891, p. 122—123: R. H. Adie. The osmotic pressures of salts in solut. — R. H. Adie. A direct comparison of the physical constants involved in the determination of molecular weights by Raoult's method.

Phys. Soc. 13. Febr. 1891, p. 105—106: J. Conroy. Change in the absorption spectr. of cobalt glass produced by heat. — Minchin. Photo-Electricity.

— 27. Febr. 1891, p. 128—129: W. E. Ayrton u. J. F. Taylor. Proof of the generality of certain formulae published for a special case by Mr. Blakesley. Tests of a transformer.

Silliman Journ. 1891. Vol. 41. März.

Lea, M. Carey. Gold-colored allotropic silver, p. 179—190.

Wead, C. K. Intensity of sound: A reply to a critic, p. 232—235.

Electrician. 1891. T. 26. Nr. 664—667.

Nichols, E. L. On the alternating electric arc between a ball and a point, p. 429—431.

Heaviside, O. Electromagnetic theory, p. 448—449 u. 507—508.
Shand, R. The striking distance of alternating electromotrice forces, p. 518—519.

Rend. Acc. di Roma. 1891. Vol. 7. (1. sem.) Nr. 1—4.

Ciamician. Intorno alla teoria della dissociazione elettrolitica, p. 16—21.
Cattaneo. Dilatazione termica del bismuto fuso vicino alla temperatura di fusione, p. 88—93.
Magnanini. Applicazione del metodo fotometrico allo studio della reazione fra i sali ferrici ed i solfocianati solubili, p. 104—112.
Del Lungo. Sopra la pressione ed il volume specifico dei vapori saturi p. 141—145.
Betti. Sopra un teorema di mecanica, p. 159—160.

Il Nuovo Cimento. 1890. (3) Tomo 28. Nov.—Dec.

Pisati, G. Ricerche esperim. s. propagaz. del flusso magnetico, p. 239—247.

Rivista scientifico-industr. 1891. Vol. 23. Nr. 1.

Rovelli, C. La nuova pila elettrica Ortelli, p. 1—9.
Fossati, E. Per la storia del pendolo, p. 10—18.

Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. Bd. 22 (1890). Nr. 9.

Chamantow, A. Anwendung d. Photographie zur Untersuch. d. Structur eines Strahles flüssiger u. pulverförmiger Körper, p. 281—284.
Somow, P. Eine Bemerkung zum Werke Hochmann's: „Kinematik der Maschinen“, p. 285—286.

II. Separatabzüge.

Andreae, J. L. Dissociatie-spanning en ontledingstoestand der stof (Nieuwe Verhand. van het Bataafsch Genootschap Rotterdam (2) **3.** *3. 1890), 41 pp.*
Aurin, F. Unters. üb. d. Bewegung dreier Massenpunkte bei Geltung des Newton'schen Attractionsgesetzes (Dissert. Freiburg 1889), 32 pp.
Börgen. Ableitung des Ausdruckes für die Ablenkung einer Magnetnadel durch einen Magnet, dessen Lage im Raume eine beliebige sein kann (Arch. d. deutsch. Seewarte **14.** *Nr. 2. 1891), 12 pp.*
Chree, C. A solut. of the equations for the equilibrium of elastic solids having an axis of material symmetry, and its application to rotating spheroids (Cambr. Phil. Soc. Trans. **15.** *Part I. 1890), 36 pp.*
Couette. La viscosité des liquides (Bull. Sc. Phys. 1888), 48 pp.
— Études sur le frottement des liquides (Diss. Paris 1890. 4°.), 118 pp.
Cross, Ch. R. u. H. E. Hayes. On the influence of the strength of the magnet in a magneto telephone receiver (Proc. Am. Ac. of arts and sc., p. 233—243).

Delsaulx, J. S. la propriété caractéristique de la surface commune à deux liquides soumis à leur affinité mutuelle (Revue quest. sc. Jan. 1891), 14 pp.

Dufour, H. Rotation des masses métalliques dans un champ magnétique (Bull. Soc. Vaudoise (3) **26.** *Nr. 102, p. 54—58).*

Frankel, K. The electrolysis of the metallic sulpho-cyanides (Proc. Chem. Sect. of the Franklin Inst. J. F. I. Febr. 1891), 7 pp.

Gore, G. Examples of „Solution-Compounds" (Proc. Birm. Phil. Soc. **7.** *Part I. 1889/90, p. 33—42).*

— Relative amounds of available voltaic energy of aqueous solut. (ibid. p. 43-62).

Kallenberg, O. Ueb. d. Cohäsion d. Gemische v. Aethylalkohol, Propylalkohol u. Ameisensäure mit Wasser u. deren Beziehung zur Dampfspannung (Dissert. Jena 1890), 52 pp.

Katz, O. Die Augenheilkunde des Galenus. I. Ueb. Anatomie u. Physiologie des Sehorgans (Dissert. Berlin 1890), 124 pp.

Kirschmann, A. Ueb. d. Herstellung monochromatischen Lichtes (Wundt, Philos. Stud. 1890, p. 543—551).

König, G. A. Is sulphuric hydrate valatile at the ordinary temperature of the air? (Proc. Ch. Sect. of the Frankl. Inst. J. F. I. Febr. 1891), 2 pp.

Love, A. E. H. On Sir W. Thomson's estimate of the rigidity of the earth (Cambr. Phil. Soc. Trans. **15.** *Part I. 1890), 12 pp.*

Petzold, J. Maxima, Minima u. Oekonomie (Diss. Göttingen 1891), 78 pp.

Pickering, S. U. The present position of the hydrate theory of solution (Rep. Brit. Assoc. 1890), 28 pp.

Prange, A. J. A. Bijdrage tot de Kennis van Het Zilver (Dissert. Utrecht 1890), 68 pp.

Provenzali, P. F. S. Sulla incapacità dei metalli di acquistare la fosforescenza fisica (Atti dell' Acc. Pont. dei N. Lincei. Anno **43.** *20. April 1890, p. 131—138).*

Prytz, K. Methoder till korte Tiders, saerlig Rotationstiders, Udmaaling (Vidensk. Selsk. Skr. **6.** *7. Febr. 1890, p. 39—82).*

Riedel, E. Ueb. die electr. Vertheilung auf d. Reciprocitätsfläche eines Rotationsellipsoides (Progr. Nicolaigymn. Leipzig 1891. 4°), 20 pp.

de Rochas, A. Le phonographe au XVII[e] siècle et le rêveries scientifiques (Rev. Scient. **47.** *1891, p. 239—243).*

Rydberg, J. R. Rech. s. la constitution des spectres d'émission des éléments chimiques (K. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. **23.** *Nr. 11), 155 pp.*

van Schalk, W. C. L. Ueb. die Tonerregung in Labialpfeifen (Nieuwe Verhand. van het Bataafsch Genootschap Rotterdam (2) **3.** *3. 1890), 84 pp.*

Thiesen, M. Determinat. de la variation de la pesanteur avec la hauteur au pavillon de Breteuil (Trav. et Mém. du bureau intern. des poids et mesures **7.** *1890), 29 pp.*

Thompson, S. P. The physical foundation of music (Roy. Inst. 13. Juni 1890), 31 pp.

Witt, O. N. Zur Theorie d. Färbeprocesses (Färberztg. 1890/91. Heft 1), 22 pp.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Literatur-Uebersicht (April).

I. Journalliteratur.

Verh. d. physik. Ges. zu Berlin. 1891. Jahrg. 10. Nr. 4.

Feussner, K. *Ein empfindl. Galvanometer mit abnehmbarer Dämpfung*, p. 19—22.

Rubens, H. *Ueb. ein neues Electrodynamometer*, p. 23.

Wiener Anzeiger. 1891. Nr. 6.

Puluj, J. *Bestimm. des Coëfficienten d. Selbstinduction mit Hülfe des Electrodynamometers u. eines Inductors*, p. 44.

Sep. a. d. Berichten d. Wiener Akad. 1891.

Fuchs, K. *Ueb. die Entstehung organ. Cylindergebilde* (**99.** 4. Dec. 1890), p. 967—1006.

Elster, J. u. H. Geitel. *El. Beobachtungen auf dem Hohen Sonnenblick* (**99.** 20. Nov. 1890), p. 1008—27.

Repertorium der Physik. 1891. Bd. 27. Nr. 3.

Bachmetjew, P. *Einige Erscheinungen des remanenten Magnetismus*, p. 147—157.

Fuchs, K. *Ueb. den osmotischen Druck*, p. 176—186.

Grunert's Archiv. 1891. (2) Theil 10. Nr. 1.

Oekinghaus, E. *Ueb. den durch die Rotation der Erde bewirkten Seitendruck fliessender Gewässer*, p. 95—102.

Chemische Berichte. 1891. Jahrg. 24. Nr. 5.

Traube, J. *Zur Dissociationshypothese. Erwiderung an Hrn. Sv. Arrhenius*, p. 737—745.

Ztschr. f. physikal. Chemie. 1891. Bd. 7. Nr. 3.

Andreae, J. L. *Die Constanz der Dissociationsspannung*, p. 241—273.

Conrad, M. u. C. Brückner. *Beiträge zur Bestimm. von Affinitätscoëfficienten. 5. Abh. Einwirkung von Alkyljodiden auf die Natriumverbindungen des Phenols u. der Kresole*, p. 274—282.

— — *6. Abh.: Ueb. die Geschwindigkeit des Verlaufs d. Acetessigsäuresynthesen*, p. 283—307.

Bodländer, G. *Ueb. die Löslichk. einiger Stoffe in Gemischen von Wasser u. Alkohol*, p. 308—322.

Beckmann, E. *Zur Praxis der Gefriermethode*, p. 323—330.

Ztschr. f. analyt. Chemie. 1891. Jahrg. 30. Nr. 2.

Sondén, K. Liquoskop, Instrument zum opt. Vergleich durchsichtiger Flüssigkeiten, p. 196—199.

Gawalovski, A. Zum Gebrauch d. Mohr-Westphal'schen Wage (Briefliche Mittheilung), p. 210.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1891. Bd. 12. Nr. 7.

Schiefferdecker, P. Die Kochs-Wolz'sche Mikroskopirlampe, p. 73—75.

Naturwissensch. Rundschau. 1891. Jahrg. 6. Nr. 12.

Espin, T. E. Ueb. die Aenderung d. Spectra v. R. Coronae u. R. Scuti, p. 151.

Electrotechn. Zeitschrift. 1891. Bd. 12. Nr. 11—16.

Magnet. Verhalten von Eisen bei Rothglühhitze (Rep. Brit. Assoc.), p. 141.

Weber, C. L. EMK. des Fleming'schen Normalelements, p. 141.

de Meritens. Element, p. 185.

Pess, E. Neuerung an Braunsteinelementen, p. 188.

Hartmann u. Braun. Neue Apparate zur Messung sehr grosser u. sehr kleiner Widerstände, p. 191—193.

Edelmann, Th. Spiegelgalvanometer nach Deprez-d'Arsonval, p. 202—203.

Föppl, A. Ueb. magnetische Ströme, p. 203—205.

Verh. d. Ges. deutsch. Naturforscher u. Aerzte. 63. Vers. zu Bremen 15—20. Sept. 1890, herausg. v. O. Lassar.

Weber (Marburg). Ueb. eine das Potential el. Ströme betr. Aufgabe, p. 9.

Grosse (Vegesack). Ueb. Prismen zur Polarisation des Lichtes, p. 33—36.

Wittwer (Regensburg). Beiträge zur Aetherlehre, p. 41.

Wien (Charlottenburg). Die gegenwärtige Lage d. Energielehre, p. 45—49.

Geitel (Wolfenbüttel). Photometrie d. ultravioletten Strahlung d. Sonne, p. 50.

Neesen (Berlin). Ueb. d. Wärmeerzeugung in Geissler'schen Röhren, p. 51-53.

Quincke (Heidelberg). Neue Apparate für physikal. Uebungen im Laboratorium, p. 53.

Häpke (Bremen). Zur Geschichte d. Erfindung des el. Telegraphen, p. 53—54.

Des Coudres. Ueb. eine Methode zum Studium der Interdiffusion von Metallen, p. 54—55.

Abbe (Jena). Ueb. Messapparate für Physiker, p. 88—90.

Löwenherz (Charlottenburg). Ueb. die Prüfung von Thermometern in Temperaturen bis zu 300°, p. 90—92.

Weber (Kiel). Ueb. Umgestaltung des Milchglasplattenphotometers für einige specielle photometr. Aufgaben, p. 93—95.

Traube (Hannover). a) Ueb. Capillaritätsconstanten v. Lösungen, p. 102—103. — b) Bemerkungen üb. einige Beobachtungen bei hohen Drucken, p. 103.

Comptes rendus. 1891 (I. Sem.). T. 112. Nr. 11—14.

Loewy u. Puiseux. Déterminat. de la constante de l'aberration, p. 549—555.

Poincaré, H. S. l'équilibre des diélectriques fluides dans un champ électrique, p. 555—557.

Becquerel, H. S. les différentes manifestations de la phosphorescence des minéraux sous l'influence de la lumière ou de la chaleur, p. 557—563.

Cailletet, L. u. E. Colardeau. S. une nouvelle méthode de determinat. des températures et pressions critiques et en particulier, de celles de l'eau, p. 563—565.

Berget, A. Méthode graphique pour déterminer les valeurs relatifes de la gravité en différents lieux, p. 573—575.

Brillouin, M. S. le degré de complexité des molécules gazeuses, p. 575—577.

Osmond, F. S. les transformations qui accompagnent la carburation du fer par le diamant, p. 578—580.

Vignon, L. S. la formation des laques colorées, p. 580—582.

Barbier, Ph. u. L. Roux. Rech. s. la dispersion dans le composés organiques (éthers), p. 582—584.

Berthelot. Action de la chaleur s. l'oxyde de carbone, p. 594—597.

— S. une réaction de l'oxyde de carbone, p. 597.

Verschaffelt, J. Des déformations que présente après l'imbibition un système formé par la superposition de deux lames hygroscopiques, minces et homogènes, à propriétés différentes, p. 610—611.

Amat, L. Transformat. du pyrophite de soude en phosphite, p. 614—616.

Colson, A. S. la désagrégation par l'eau des sels neutres d'amines de la série grasse, p. 619—622.

Sire, G. Nouvel appareil gyroscopique, p. 638—641.

Bigourdan, G. Nébuleuses nouvelles, découvertes à l'observatoire de Paris, p. 647—650.

Duhem, P. S. les pressions à l'intérieur des milieux magnétiques ou diélectriques, p. 657—658.

Sarasin, E. u. L. de la Rive. Propagation de l'ondulation électrique hertzienne dans l'air, p. 658—661.

Deslandres, H. Méthode nouvelle pour la recherche des bandes faibles dans les spectres de bandes. Application au spectre des hydrocarbures, p. 661—663.

Le Bel, J. A. S. la dyssymétrie et la création du pouvoir rotatoire dans les dérivés alcooliques du chlorure d'ammonium, p. 724—726.

Massol, G. S. le malonate d'éthyle et le malonate double d'éthyle et de potassium, p. 734—735.

Journal de physique. 1891. (2) T. 10. März.

Potier, A. Observat. s. les expériences de M. O. Wiener, p. 101—112.

Leduc, A. S. la résistance électrique du bismuth dans un champ magnétique, p. 112—126.

Houllevigne, L. Note sur la photométrie, p. 126—130.

Ann. de chim. et de phys. 1891. (6) T. 22. Jan.—April.

Berthelot u. André. S. les chaleurs de format. et de combustion de divers principes azotés, dérivés des matières albuminoïdes, p. 5—17.

— u. Fogh. Chaleur de formation de quelques amides, p. 18—24.

— André. Chaleur de combustion des principaux composés azotés contenus

dans les êtres vivants et son rôle dans la production de la chaleur animale, p. 25—52.

Capitaine Gosselin. Note s. une méthode expérimentale pour l'étude des courants induits, p. 52—75.

Amagat, E. H. Rech. s. l'élasticité des solides et la compressibilité du mercure, p. 95—140.

Berthelot u. Matignon. Chal. de combust. de quelques composés sulfurés, p. 177—186.

Antoine, Ch. Tensions de vapeurs, p. 281—288.

Neyreneuf, V. Mémoire s. l'écoulement du son par des tuyaux cylindriques, p. 368—393.

Rigollot, H. S. un actinomètre électrochimique, p. 567—574.

La Nature. 1890. 19. Année. Nr. 930.

Un nouveau gyroscope, p. 271—272.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1891. (3) T. 21. Nr. 2.

de Heen, P. Rech. s. la vitesse d'évaporation des liquides, p. 214—219.

La Lumière électrique. 1891. T. 39. Nr. 12.

Raveau, C. Remarques s. la théorie électromagnétique de Maxwell, p. 557-565.

1891. T. 40. Nr. 14—16.

Brunhes, B. S. la différence entre l'électrodynamique de Helmholtz et celle de Maxwell, p. 13—24

Rigollot, H. S. un actinomètre électrochimique, p. 135—136.

Proc. of the Phil. Soc. of Cambridge. 1890. Vol. 8. Pt. III.

Chree, C. On some compound vibrating systems, p. 94—95.

Gamgee, A. Note on the principle upon which Fahrenheit constructed his thermometrical scale, p. 95—96.

Bryan, G. H. On the beats in the vibrations of a revolving cylinder or bell, p. 101—111.

Sharpe, H. J. On liquid jets, p. 111—119.

Brill, J. Note on the applicat. of quaternions to the discussion of Laplace's equation, p. 120—125.

Trans. of the Cambridge Phil. Soc. 1891. Vol. 15. Part I.

Chree, C. A solution of the equations for the equilibrium of elastic solids having an axis of material symmetry, and its application to rotating spheroids, p. 1—36.

Love, A. E. H. On Sir William Thomson's estimate of the rigidity of the earth, p. 107—118.

Liveing, G. D. On solution and cristallization. No. III, p. 119—137.

Proc. of the Lond. Math. Soc. 1891. Vol. 21. Nr. 395—398.

Larmor, J. Rotatory Polarization, illustrated by the vibrations of a gyrostatically loaded chain, p. 423—432.

Philosophical Magazine. 1891 (5). Vol. 31. April.

Conroy, J. On the change in the absorption-spectrum of cobalt glass produced by heat, p. 317—320.

Lea, C. On allotropic silver. Part II, p. 320—329.

Anderson, A. On coefficients of induction, p. 329—337.

Michelson, A. A. On the application of interference-methods to spectroscopic measurements I, p. 338—346.

Blakesley, T. H. Further contributions to dynamometry or the measurement of power, p. 346—354.

Ayrton, W. E. u. J. F. Taylor. Proof of the generality of certain formulae published for a special case by Mr. Blakesley, p. 354—358.

Hartley, W. N. On relations between the lines of various spectra, p. 359—363.

Chemical News. 1891. Vol. 63. Nr. 1634—35.

Rowland, H. A. Report of the progress in spectrum work, p. 133—134.

Chem. Soc. 5. März 1891, p. 135: A. E. Tutton. Crystalline form of the calcium salt of optically active glyceric acid.

Phys. Soc. 6. März 1891, p. 140: Swinburne. Note on electrostatic Wattmeters. — W. E. Ayrton u. Sumpner. Interference with alternat. currents.

Liveing, C. D. u. J. Dewar. On the influence of pressure on the spectra of flames, p. 143—145.

Silliman Journ. 1891. Vol. 41. April.

Lea, C. Allotropic silver, p. 259—267.

Electrician. 1891. T. 26. Nr. 668—674.

Tesla, N. Phenomena of alternating currents of very high frequency, p. 549—551.

Heaviside, O. Electromagnetic theory VI, p. 561—567. VII, p. 633—634. VIII, p. 720—722.

Fleming, J. A. Electromagnetic repulsion, p. 567—571 u. 601—604.

Thomson, Elihu. Notes on alternating currents of high frequency, p. 615—616.

Stanley, Wm. An experience with the electric arc, p. 646.

Thompson, Silv. P. Magnetic Proof Pieces and Proof Planes, p. 679.

Andrews, J. D. F. An experiment with the electric arc, p. 681.

Thomson, Sir W. On electrostatic sireening by gratings, jets or perforated sheets of conductory material, p. 692—694.

— On variational electric and magnetic sireening, p. 694—695.

— Electric and magnetic sireening, p. 722—723.

Ayrton, Perry and Sumpner. The measurement of the power given by any electric current in any circuit, p. 736—739.

Bull. de la Soc. intern. des Électriciens. 1889. T. 8. Nr. 76.

d'Arsonval, Dr. S. la détermination de l'équivalent mécanique de la chaleur par l'électricité, p. 90—101.

***Rivista scientifico-industr.* 1891. *Vol.* 23. *Nr.* 2.**

Fossati, E. Per la storia del pendolo, p. 28—33.

II. Separatabzüge.

Bartoli, A. Sul calore specifico, fino ad altissima temperatura, delle lave dell' Etna e di Altri Vulcani (Bol. Acc. Gioenia, Catania **15.** *30. Nov. 1890), 3 pp.*

— Misura della potenza chimica delle radiazioni solari (ibid. **16.** *25. Jan. 1891), 5 pp.*

— Sul calore specifico sino ad alta temperatura di alcune roccie e minerali della Sicilia (ibid. **17.** *22. Febr. 1891), 4 pp.*

— u. E. Stracciati. Misure actinometriche del raffreddamento notturno eseguite sull' Etna (ibid. **16.** *28. Dec. 1890), 4 pp.*

Cerruti, V. Sulla deformazione di un involucro sferico isotropo per date forze agenti sulle due superficie limiti (Mem. R. Acc. dei Lincei. **287.** *1890. 4°. p. 25—44).*

Elster, J. u. H. Geitel. Ueb. einige Ziele u. Methoden luftelectr. Untersuchungen (Wissenschaftl. Beilage zum Jahresber. des herzogl. Gymnas. Wolfenbüttel 1891. 4°). 34 pp.

Hale, G. E. Photography of the solar prominences (Technol. Quarterly **3.** *1890, p. 310—316).*

Jäger, G. Folgerungen aus den Eigenbewegungen d. Fixsterne (Monatsh. f. Math. u. Phys. **2.***), 22 pp.*

Knoblauch, H. Ueb. d. Polarisation der strahlenden Wärme durch totale Reflexion (Nova Acta d. kaiserl. Leop.-Carol. deutsch. Ak. d. Naturf. **55.** *Nr. 4, p. 283 - 304).*

Martini, T. La teoria voltiana del contatto e le sue vicende (Ateneo Veneto 1891), 124 pp.

Pucci, E. Sul modo di ricercare la vera espressione delle leggi della natura dalle curve empiriche (Mem. R. Acc. dei Lincei. Anno **286.** *4°. 1889, p. 315—327).*

Righi, A. Sopra una specie di scintille elettriche nelle quali la luminosità si propaga gradatamente da un elettrodo all' altro (Mem. d. R. Acc. Bologna (5) **1.** *1891, p. 315—319).*

Schnaase, L. Alhazen. Ein Beitrag zur Geschichte der Physik (Schr. d. naturf. Gss. Danzig. N. F. **7.** *Heft 3. 1890. 8°), 25 pp.*

Sixth annual report of the board of gas and electric light commissioners of the common wealth of Massachusetts. Jan. 1891. Boston. 8°), 219 pp.

Solander, E. Constantenbestimmung mit einem Lamont'schen Theodolit (Kgl. Ges. d. Wiss. zu Upsala 17. Mai 1890. 4°), 32 pp.

v. Sterneck, R. Bestimm. d. Intensität d. Schwerkraft in Böhmen (Mittheil. d. k. k. milit.-geogr. Inst. **10.** *Wien 1890. 8°.), 36 pp.*

Thomson, J. J. u. G. F. C. Searle. A determination of „v" the ratio of

the electromagnetic unit of electricity to the electrostatic unit (Phil. Trans. Roy. Soc. London. **181.** *1890, p. 583—621).*

Wild, H. Inductions-Inclinatorium neuer Construction u. Bestimm. d. absoluten Inclination mit demselben in Pawlosk (Mém. de l'Ac. Imp. des Sc. de St.-Pétersbourg (7) **38.** *Nr. 3. 1891. 4°), 66 pp.*

III. Neu erschienene Bücher.

Annales of the astronomical observatory of Harvard College. Vol. 27. The Draper Catalogue of stellar spectra. VI *u. 388 pp.. — Vol. 23. Part I. Discussion of observat. made with the Meridian-Photometer during the years 1882—88 by E. C. Pickering u. O. C. Wendell. 4°. 136 pp. Cambridge, J. Wilson and Son, 1890.*

Basset, A. B. An elementary treatise on hydrodynamics and sound. 8°. X *u. 187 pp. Cambridge, Deighton, Bell and Co., 1890.*

van Bebber, W. J. Die Wettervorhersage. 8°. VIII *u. 806 pp. Stuttgart, F. Enke, 1891.*

Bertolini, G. Le unità assolute. 16°. X *u. 123 pp. Milano, U. Hoepli, 1891.*

v. Brannmühl, A. Bayerische Biblioth-k. 24. Bd. Christoph Scheiner als Mathematiker, Physiker und Astronom. 8°. 92 pp. Bamberg, Buchner, 1891.

Budde, E. Allgemeine Mechanik d. Punkte u. starren Systeme. Bd. II. 8°. XII *u. p. 421—968. Berlin, G. Reimer, 1891.*

Colombo, G. u. R. Ferrini. Manuale dell' Elettricista. 16°. VII *u. 204 pp. U. Hoepli, Milano. 1891.*

Dubrenque, G. Considérations s. la théorie des gaz. 8°. 66 pp. Bourges, Tandy-Pigelet, 1891.

Eder, J. M. Jahrbuch d. Photographie u. Reproductionstechnik für das Jahr 1891. 5. Jahrg. 8°. X *u. 627 pp. Halle a./S., W. Knapp, 1891.*

Ferrini, R. Manuale di Telegrafia. 16°. VI *u. 318 pp U. Hoepli, Milano, 1890.*

de Fodor, E. Die electr. Verbrauchsmesser. XVI *u. 219 pp. Wien, A. Hartleben, 1891.*

Die Fortschritte d. Physik im Jahre 1885, dargestellt von d. physikal. Gesellsch. zu Berlin. 41. Jahrg. 1. Abtheil.: Physik der Materie. Redig. von Dr. E. Budde. 8°. LXVI *u. 533 pp. Berlin, G. Reimer, 1891.*

Gerard, E. Leçons s. l'électricité prof. à l'instit. électrotechn. Montefiore. 8. Tome I. 2ème édit. XI *u. 618 pp. Tome II. 444 pp. Paris, Gauthier Villars et fils, 1891.*

Klimpert, R. Lehrbuch üb. das spec. Gew. fester, flüssiger u. gasförmiger Körper (System Kleyer). 8°. 67 pp. Stuttgart, J. Maier, 1891. 2 M.

— Lehrbuch d. Statik flüssiger Körper (Hydrostatik. System Kleyer). 8°. VIII *u. 351 pp. ibid.*

Ladenburg, A. Handwörterbuch der Chemie. 8°. 43. *Lief.* p. 209—336. *Breslau, E. Trewendt,* 1891.

Lehmann, O. Die Krystallanalyse oder die chem. Analyse durch Beobachtung d. Krystallbildung mit Hülfe des Mikroskops. 8°. VI u. 82 pp. *Leipzig, W. Engelmann,* 1891. 2 *Mark.*

Lodge, O. Les théories modernes de l'électricité. Traduit de l'anglais et annoté par E. Meylan. 8°. XIII u. 216 pp. *Paris, Gauthier-Villars et fils,* 1891.

Mathieu, E. Théorie de l'élasticité des corps solides. II. Partie. 4°. 184 pp. *ibid.* 1890.

Mendelejeff, D. Grundlagen der Chemie. Aus dem Russischen übersetzt v. L. Jawein u. A. Thillot. 8°. 1. *Lief.* 1890, p. 1—144. 2. *Lief.* 1890, p. 145—288. 3. *Lief.* 1891, p. 289—432. *St.-Petersb., C. Ricker.*

Minchin, G. M. A treatise on statics with applications to physics. Vol. II. 4. *Edit.* 8°. VIII u. 532 pp. *Oxford, At the Clarendon Press,* 1889.

Niven, W. D. The scientific papers of James Clerk Maxwell. 4°. *Vol. I.* XXIX u. 607 pp. *Vol. II.* VIII u. 806 pp. *Cambridge, At the University Press.* 1890.

Poisson, A. Cinq traités d'alchimie des plus grands philosophes. VIII u. 134 pp. 8°. *Bibl. Chacornac, Paris,* 1890.

Price, B. A treatise on infinitesimal calculus. Vol. III. 2. *Edit.* XXXII u. 656 pp. *Oxford, Clarendon Press,* 1888. *Vol. IV.* XXXI u. 689 pp. *ibid.* 1889.

Schmitz-Dumont. Lichtäther u. el. Welle. 23 pp. *Dresden, C. Höckner,* 1890.

Thurston, R. H. Heat as a form of energy (Heinemann's scientific handbooks). 8°. 261 pp. *London, W. Heinemann,* 1890.

v. Urbanitzky, A. u. S. Zeisel. Physik u. Chemie. Physik: Lief. 3. 5. 7. 9. 11. 13 p. 49—336 u. *Lief.* 15. 17. 19 p. 337—480. — *Chemie: Lief.* 4. 6. 8. 10. 12. 14 p. 49—336 u. *Lief.* 16. 18. 20 p. 337—480. *Wien, A. Hartleben,* 1891.

Vogel, Fr. u. A. Rössing. Handbuch d. Electrochemie u. Electrometallurgie. 8°. VIII u. 280 pp. *Stuttgart, F. Enke,* 1891.

Weber, L. Ueb. das Galilei'sche Princip. 8°. 40 pp. *Kiel, Haeseler,* 1891.

Wendt, G. Die Entwickelung d. Elemente. 8°. 49 pp. *Berlin, In Comm. Hirschwald,* 1891.

Whiting, H. A short course of experiments in physical measurement. Part II. 8°. VIII u. p. 279—583. *Cambridge, J. Wilon & son,* 1891.

Wolf, R. Handbuch d. Astronomie, ihrer Geschichte u. Literatur. Zweiter Halbbd. 8°. p. 387—712. *Zürich, F. Schulthess,* 1891.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Literatur-Uebersicht (Mai).

I. Journalliteratur.

Göttinger Nachrichten. 1891. Nr. 1.

Nernst, W. Ueb. das Henry'sche Gesetz, p. 1—14.

Wiener Anzeiger. 1891. Nr. 8—10.

Pfaundler, L. Ueb. eine verbesserte Methode, Wärmecapacitäten mittelst des el. Stromes zu bestimmen, p. 63—64.

Puluj, J. Ueb. periodisch veränderliche EMK., welche in einem Leiter mit Selbstinduction nur in einer Richtung wirken, p. 105—106.

Stefan, J. Ueb. Wheatstone's Bestimm. d. Geschwindigk. d. Electricität, p. 106—107.

Jäger, G. Ueb. das Gesetz d. Oberflächenspannung v. Lösungen, p. 107.

Math. u. naturwiss. Ber. aus Ungarn. 1889/90. Bd. 8.

Schenek, St. Gebrauch und Wirkungsweise d. Accumulatoren, p. 1—34.

Eötvös, R. Ueb. d. Anziehung d. Erde auf verschied. Substanzen, p. 65—68.

Heller, A. Beiträge zum Problem der Materie, p. 247—266.

Antolik, K. Ueb. Klangfiguren, die auf gespannten Membranen u. auf Glasplatten mittelst Tonübertragung hervorgerufen werden, p. 285—325.

Liebermann, L. Eine neue Methode zur Bestimm. des spec. Gew fester Substanzen, p. 334—338.

de Nagy-Ilosva, L. J. Peut-il se former de l'ozone en abaissant la temp. de la flamme? Y-a-t-il de l'ozone prés de la flamme? p. 354—362.

Eötvös, R. Messung von langen Schwingungsdauern, p. 450—451.

Repertorium der Physik. 1891. Bd. 27. Nr. 4.

Schwartze, Th. Ueb. d. physikal. Bedeutung d. Dimensionsformeln d. el. Grössen, p. 234—236.

Kurz, A. Die gewöhnliche Linse u. d. Achromatismus, p. 237—250.

Kraïewitsch. Berichtigung zur Arbeit im 10. Hefte des vor. Jahrgangs, p. 252.

Ztschr. f. d. physik. u. chem. Unterr. 1891. Jahrg. 4. Nr. 4.

Wiedemann, E. u. H. Ebert. Einige Vorlesungsapparate u. -Versuche aus d. Mechanik u. Optik, p. 170—174.

Antolik, K. Physikal. Schulversuche: II. Versuche aus d. Schwingungslehre u. Akustik, p. 175—186.

Fuchs, K. Die Zeigerwalze, p. 186—189.

Saltzmann, W. Ueb. die Lage d. mehrfachen Bilder, welche belegte, ebene Glasspiegel geben, p. 189—191.

Wiedemann, E. Grundversuche d. Reibungselectr. n. G. Wiedemann, p. 196.

Chemische Berichte. 1891. Jahrg. 24. Nr. 5 u. 7—8.

Lunge, G. u. O. Neuberg. Zur Bestimm. von Dampfdichten, p. 729—737.

Haussknecht, G. Ueb. das Auftreten el. Erscheinungen bei d. Erzeugung fester Kohlensäure, p. 1031—32.

Wells, H. L. Ueb. eine automatische Sprengel'sche Pumpe, p. 1037—40.

Hjelt, E. Untersuch. üb. die Geschwindigk. d. Lactonbildung bei verschied. γ-Oxysäuren, p. 1236—39.

Poletaeff, G. Bestimm. d. Constante d. Siedetemperatur d. secundären Alkohole mit secundären Radicalen durch Untersuch. des Dipseudopropylcarbinols, p. 1308—14.

Traube, J. Zur Dissociationshypothese: Ueb. die kryoskopische Methode u. üb. die Gefrierpunkte wässeriger Rohrzuckerlösungen, p. 1321—27.

Brauner, B. Ueb. das Atomgewicht des Lanthans, p. 1328—31.

Schramm, J. Ueb. den Einfluss des Lichts auf den Verlauf chem. Reactionen bei d. Einwirk. d. Halogene auf aromat. Verbindungen, p. 1332—37.

Klinger, H. u. O. Standke. Ueb. die Einwirkung des Sonnenlichts auf organ. Verbindungen, p. 1340—46.

Liebig's Annalen. 1891. Bd. 263.

Bettendorff. Studien üb. die Erden d. Cerium- u. Yttriumgruppe. Zweite Mittheil., p. 164—174.

Journ. f. prakt. Chem. 1891. Bd. 43. Nr. 7—11.

Knapp, Fr. Weitere Beobachtungen üb. den „schwarzen Schwefel“ von Magnus, p. 305—320.

Stohmann, F. u. Cl. Kleber. Ueb. die Hydrirung geschlossener Ringe (2. Mittheil.), p. 538—544.

Ztschr. f. physikal. Chemie. 1891. Bd. 7. Nr. 4—5.

Evans, W. P. Ueb. die Abspaltungsgeschwindigkeiten von Chlorwasserstoff aus Chlorhydrinen u. ihre Beziehung zur stereochemischen Constitution, p. 337—357.

Bodländer, G. Ueb. die Löslichk. von Salzgemischen in Wasser, p. 358—366.

Heilborn, E. Ueb. d. Ausdehnung d. Flüssigkeiten durch d. Wärme, p. 367-377.

Verhandlungen üb. die Theorie d. Lösungen. Die gegenwärtige Lage d. Hydrattheorie d. Lösungen: Sp. U. Pickering, Gladstone, J. Walker, Ramsay, Armstrong, Fitzgerald, O. Lodge, Ostwald, van't Hoff, W. N. Shaw; Nachwort von W. Ostwald, p. 378—426.

Schmidt, G. C. Untersuch. üb. die Dampfdrucke homologer Verbindungen. I. Die Dampftensionen d. homologen Reihe d. Fettsäuren, p. 433—467.

Trevor, J. E. Ueb. die Lösungen von Doppelsalzen, p. 468—476.

Meyer, G. Bestimm. des Moleculargewichts einiger Metalle, p. 477—484.

Roszkowski, J. Ueb. die Einwirkung d. Temp. auf die Explosionsgrenzen brennbarer Gasgemische, p. 485—499.

Masson, O. Eine Folgerung aus d. Theorie gasähnl. Lösungen, p. 500—510.

Ramsay, W. Einige Ideen üb. Lösung, p. 511—513.

Wald, F. Notiz üb. die Adhäsion beim Gefrierpunkte, p. 514—517.

Chem. Centralbl. 1891. (Jahrg. 62.) Bd. 1. Nr. 15—16.

Blarez, Ch. Löslichkeit des Kaliumditartrats, p. 651—652.
Loeb, M. Werden chem. Reaction. durch Magnetismus beeinflusst? p. 690·691.
Ritsert, E. Natur d. sogen. Contactwirkungen, p. 692—693.

Chemiker-Zeitung. 1891. Jahrg. 15. Nr. 39.

Kitte für Glas u. Porzellan, p. 127.
Meth, B. Z. u. H. Kreitner. Glasätzung vermittelst Säuren in d. Kälte, p. 127.
Verfahren Gyps fester zu machen, p. 128.

Ztschr. f. Instrumentenk. 1891. Jahrg. 11. April—Mai.

Holborn, L. Ueb. das Härten von Stahlmagneten, p. 113—124.
Die Thätigkeit d. Physikal.-Techn. Reichsanstalt bis Ende 1890, p. 149—168.
Gerland, E. Christian Huygens' früheste Luftpumpe, p. 131—136.
Lindeck, St. Ueb. eine Herstellung v. Quecksilberwiderständen, p. 171—183.
Czermak, P. Ueb. d. Temperaturcorrection bei Heberbarometern, p. 184·189.

Dingler's Journal. 1891. Bd. 280. Nr. 4—7.

Bunte, H. Zur Werthbestimmung der Kohle, p. 63—69.
Watt. Galvanische Verkobaltung, p. 95—96.
Osmond, F. Die kritischen Temperaturstadien bei Eisen u. Stahl, p. 80 —85 u. 105—111.
Auer'sches Gasglühlicht nach Hugel's Anordnung, p. 168.

Photograph. Mittheilungen. 1891. Bd. 28. Nr. 2—3.

Vogel, H, W. Ueb. die Empfindlichkeit der Silbereosinplatten für Gelb u. Blau, p. 23—28.
Hydrochinon gegenüber Eikonogen, p. 39—41.

Metronomische Beiträge. 1889. Heft 6.

Weinstein, B. Capillaritätsuntersuchungen u. ihre Verwerthung bei der Bestimmung der alkoholometrischen Normale, p. 1—36.

1890. Heft 7.

— Ueb. die Bestimm. von Aräometern mit besonderer Anwendung auf die Feststellung d. deutschen Urnormale für Alkoholometer, p. 1—64.

Comptes rendus. 1891 (I. Sem.). T. 112. Nr. 15—19.

Cailletet, L. Description du manomètre à air libre de 300^m établi à la tour Eiffel, p. 764—767.
Pellat, H. Rapport entre l'unité électromagnétique et l'unité électrostatique d'électricité, p. 783—785.
Damien, B.-C. S. la variation du point de fusion avec la pression, p. 785·788.
Pigeon, L. Étude calorimetrique du chlorure platinique et de ses combinaisons, p. 791—793.
Joly, A. u. E. Leidie. S. la dosage du rhodium par voie électrolytique, p. 793—796.

Blarez, Ch. Influence exercée par la présence des sels minéraux neutres de potassium s. la solubilité du bitartrate de potassium, p. 808—811.

Berthelot. S. quelques données calorimétriques, p. 829—834.

Friedel, L. S. la forme cristalline et s. les propriétés optiques de la nouvelle variété cristallisée de soufre de M. Engel, p. 834—835.

Raveau. S. la théorie de la lumière, p. 853—855.

Lemoine, G. Dissociat. du bromhydrate d'amylène sous de faibles pressions, p. 855—858.

Sabatier, P. S. le sulfure de bore, p. 862—864.

Engel. S. deux nouveau états du soufre, p. 866—868.

Resal, H. S. les expressions des pressions dans un corps élastique homogène, p. 911—914.

Poincaré, H. S. la théorie de l'élasticité, p. 914—916.

Bouty, E. Constante diélectrique du mica, p. 931—933.

Lemoine, G. Études quantitatives s. l'action chimique de la lumière. I: Mesure de l'absorption physique, p. 936—939.

Blarez, Ch. Action exercée par la présence des sels haloïdes de potassium s. la solubilité du sulfate neutre de potassium, p. 939—942.

Etard, A. u. P. Lambert. S. un carbure de la série terpénique contenu dans la huiles du gaz comprimé, p. 945—947.

Aignan. S. la constitut. des dissolut. aqueuses d'acide tartrique, p. 951—953.

Lemoine, G. Études quantitives s. l'action chimique de la lumière. II. Réactions sous différentes épaisseurs et avec différentes formes de vases, p. 992—995.

Hinrichs, G. Enoncé d'une loi générale déterminant, en fonction simple de la constitution chimique des corps, les températures de leurs changements d'état sous toutes les pressions, p. 998—1000.

Aignan. Discussion des expériences de Biot relatives aux dissolut. dans l'eau de l'acide tartrique en présence de la potasse ou de la soude, p. 1009-11.

de la Goupillière, H. Abaissement du plan d'eau dans un corps cylindrique horizontal, p. 1036—38.

Vieille, P. S. un manomètre enregistreur applicable aux bouches à feu, p. 1052—53.

Brillouin, M. Théorie élastique de la plasticité et de la fragilité des corps solides, p. 1054—56.

Raveau, C. S. la surface d'onde dans les cristaux, p. 1056—58.

Blondlot, R. S. la déterminat. de la constante diélectrique du verre à l'aide d'oscillations électriques très rapides, p. 1058—60.

Massol, G. Étude thermique des acides organiques bibasiques à fonctions simples, p. 1062—64.

Berthelot. Remarque sur la note précédente, p. 1064—65.

Thoulet, J. S. la diffusion de l'eau douce dans l'eau de mer, p. 1068—70.

Société française de physique. 1891.

20. März 1891. Berget. Un modèle portatif de l'Électromètre capillaire de M. Lippmann, p. 2.

d'Arsonval. La déterminat. de l'équivalent mécanique de la chaleur, p. 2—4.

Guillaume. Introduction à l'étude des procédés électriques de mesure des températures, p. 4—6.

1. Mai 1891. E. Branly. S. les variations de conductibilité de certaines substances sous diverses influences électriques, p. 3—4.

Henry, Ch. Rech. nouvelles d'olfactométrie, p. 4—6.

15. Mai 1891. Cailletet. Appareil à obtenir rapidement une température très base, p. 1—2.

Journal de physique. 1891. (2) T. 10. April—Mai.

Perot, A. Contribution à l'étude du pouvoir inducteur spécifique des liquides, p. 149—169.

Berthelot. S. l'unité calorimétrique, p. 169—171.

Dufet, H. S. la déterminat. de l'orientation optique dans les cristaux tricliniques. Application au bichromate de potasse, p. 171—176.

Gernez, D. Rech. s. l'applicat. de la mesure du pouvoir rotatoire à la déterminat. de combinaisons formées par les solut. aqueuses d'acide malique avec les molybdates neutres de lithine, de magnésie, de soude et de potasse, acide de soude et les tungstates neutres alcalins, p. 177—187.

Blondlot, R. Déterminat. de la constante diélectrique du verre à l'aide d'oscillations électriques très rapides, p. 197—204.

de Lépinay, J. Macé. S. la localisation des franges des lames cristallines (lames uniaxes, minces et prismatiques), p. 204—213.

Kraiewitsch, C. Nouveau baromètre normal, p. 214—220.

Berget, A. Modèle portatif d'électromètre capillaire, p. 221—223.

Ann. de chim. et de phys. 1891. (6) T. 23. Mai.

Berthelot, D. Rech. s. les conductibilités électriques des acides organiques et de leurs sels, p. 5—115.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1891. (3) T. 5. Nr. 2—7.

Colson, A. Essai sur les lois de Berthollet, p. 51—58.

Moissan, H. Rech. s. le poids atomique du fluor, p. 152—154.

Wyrouboff, G. S. l'état des corps en solution, p. 460—465.

La Nature. 1890. 19. Année. Nr. 928 u. 937.

Tissandier, G. Glaces platinées, p. 239—240.

Une ancienne machine élévatoire, p. 384.

Archives de Genève. 1891. T. 25. März.

Leconte, F. Quelques expériences d'acoustique, p. 295—301.

1890.

de Hansen. Rech. relatives aux forces électromotrices qui se produisent au contact d'un liquide avec les diverses faces d'un cristal, p. 670—671.

La Lumière électrique. 1891. T. 40. Nr. 17—18.

Gerard, E. Un auxiliaire des électromètres, p. 191—192.

Manganin, p. 250—251.

Rec. des Trav. chim. des Pays-Bas. 1890. T. 9. Nr. 6.

Hensgen, C. Appareil pour dessécher, purifier et absorber les gaz et les vapeurs, p. 305—308.

Oefvers. af k. Vet.-Akad. Förh. 1891. Arg. 48. Nr. 2.

Hagström. Jemförelse mellan Ångström och Neumanns metoder för bestämming af kroppars ledningsförmåga för värme, p. 45—74.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1891. Vol. 49. Nr. 298.

Wright, C. R. Alder u. C. Thompson. On certain ternary alloys. Part III. Alloys of bismuth, zinc, and tin, and of bismuth, zinc and silver, p. 156-173.

— — u. J. T. Leon. On certain ternary alloys. Part IV. On a method of graphical representation (suggested by Sir G. G. Stokes) of the way in which certain fused mixtures of three metals divide themselves into two different ternary alloys; with further experiments suggested thereby, p. 174—193.

Rayleigh, Lord. On the sensitiveness of the bridge method in application to periodic electric currents, p. 203—217.

Liveing, G. D. u. J. Dewar. On the influence of pressure on the spectra of flames, p. 217—225.

Thompson, S. P. On the focometry of lenses and lens-combinations, and on a new focometer, p. 225—227.

Abney, Capt. W. de W. The numerical registration of colour, preliminary note, p. 227—233.

Carus-Wilson, Ch. A. The rupture of steel by longitudinal stress, p. 243—255.

Brennand, W. Photometric observat. of the sun and sky, p. 255—280.

Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1889—90. Vol. 17.

Knott, C. G. The interactions of circular and longitudinal magnetisations, p. 401—405.

J. of the Chem. Soc. of Lond. 1891. V. 59 u. 60. April—Mai.

Tutton, A. E. Crystalline form of the calcium salt of the new optically active glyceric acid, p. 233—238.

Gladstone, J. H. Molecular refraction and dispersion of various substances, p. 290—301.

Rep. of the British Assoc. for Advancem. of Science. 1890. Held at Leeds.

Glazebrook, R. T. Practical standards for use in electrical measurements, p. 95—138.

Fitzgerald, Armstrong u. O. J. Lodge. Electrolysis in its physical and chemical bearings, p. 138—144.

Fitzgerald u. Barrett. Molecular phenomena associated with the magnetisation of iron, p. 145—160.

Shaw, W. N. The present state of our knowledge in electrolysis and electrochemistry, p. 185—223.

Marshall Watts. A new series of wave-length tables of the spectra of the elements and compounds, p. 224—261.

Richardson. Action of ligth on the hydracids of the halogens in presence of oxygen, p. 263—264.

Nicol. Properties of solutions, p. 310.

Pickering, S. U. Discussion on theory of solution. The present position of the hydrate theory of solution, p. 311—338.

Barr, A. u. W. Stroud. Use of the lantern in class-room work, p. 727.

Du Bois, H. E. J. G. u. H. Rubens. On refraction and dispersion in certain metals, p. 728.

Thomson, W. On an illustrat. of contact electricity presented by the multicellular electrometer, p. 728.

Rayleigh, Lord. On defective colour vision, p. 728—729.

Binnie, W. Account of experiments to determine the variations in size of drops with the interval between the fall of each, p. 731.

Viriamu Jones, J. Suggestions towards a determinat. of the Ohm, p. 732.

Thomson, W. On alternate currents in parallel conductors of homogeneous or heterogeneous substance, p. 732—736.

— On anti-effective copper in parallel conductors for alternate currents, p. 736—740.

Ewing, J. A. The molecular theory of induced magnetism, p. 740—741.

Trouton, F. T. Some experiments to determine wave velocity in certain dielectrics, p. 741—742.

Larmor, J. On the physical character of caustic surfaces, p. 742.

Bryan, G. H. The buckling of plates, p. 742.

— On the pulsations of a rotating bell, p. 743.

Culverwell, E. P. Possibility of inreversible molecular motions, p. 744.

Thomson, W. On a method of determining in absolute measure the magnetic susceptibility of diamagnetic and feebly magnetic solids, p. 745—746.

Rayleigh, Lord. On the tension of water surfaces, clean and contaminated, investigated by the method of ripples, p. 746.

Ostwald, W. On the action of semipermeable membranes in electrolysis, p. 746—747.

Smyth, C. P. Photographs of the invisible, in solar spectroscopy, p. 750—751.

Hopkinson, J. On meteorological photograpy, p. 751.

Rayleigh, Lord. Instantaneous photographs of water jets, p. 752.

Preece, W. H. On the character of steel used for permanent magnets, p. 752—753.

O'Shea, L. T. The effect of oxidation on the magnetic properties of manganese steel, p. 753.

Swinburne, J. The compensation of alternating-current voltmeters, p. 753.

Fitzgerald, G. F. Note on a kinetic stability of equilibrium with electromagnetic forces, p. 753—754.

Barlow, W. On atom grouping in crystals, p. 754—755.

Fitzgerald, G. F. On an episode in the life of J (Hertz's solution of Maxwell's equations), p. 755—757.

Swinburne, J. The effect of direct and alternating pressures on the human body, p. 758—759.

Thompson, S. P. On the use of fluor spar in optical instruments, p. 759.

Varley, F. H. A new direct-reading photometer measuring from unity to infinity, p. 759—760.

Wilson, W. E. On a radiometric record of sun-heat from different parts of the solar disc, p. 760.

Higgs, G. Recent photographs of the less refrangible portions of solar spectrum under different atmospheric conditions, p. 760.

Philosophical Magazine. 1891 (5). Vol. 31. Mai.

Nicol, W. W. J. On the mutual solubility of salts in water I, p. 369—387.

Vernon, H. M. On the maximum density of water, p. 387—392.

Tomlinson, Ch. On some effects of small quantities of foreign matter on crystallization, p. 393—399.

Barus, C. A comparison of the Bourdon, the Tait, and the Amagat high-pressure gauges, p. 400—406.

Wilberforce, R. L. On the calculation of the coefficient of viscosity of a liquid from its rate of flow through a capillary tube, p. 407—414.

Arrhenius, Sv. Note on the electric conductivity of hot gases, p. 415—418.

Lupton, S. On the reduction of the results of experiments with special reference to the hydrate-theory of solution, p. 418—430.

Selby, A. L. On the variation of surface-tension with temp., p. 430—433.

Smith, F. J. On some new methods of investigating the points of recalescence in steel and iron, p. 433—436.

Preston, S. T. Some remarks on the kinetic theory of gases, p. 441—443.

— The lightning discharge, p. 443—446.

Nature. 1891. Vol. 43. Nr. 1115—21.

Rücker, A. W. u. J. T. Bottomley. Prof. Van der Waals on the continuity of the liquid and gaseous states, p. 437.

Rayleigh, Lord u. Miss Agnes Pockels. Surface tension, p. 437—439.

Burbury, S. H. Modern views of electricity, p. 439 u. 515.

Baynes, R. E. Prof. Van der Waals on the continuity of the liquid and gaseous states, p. 487—488.

Borgmann, J. J. A lecture experiment illustrating the magnetic screening of conducting media, p. 583.

Chemical News. 1891. Vol. 63. Nr. 1636—40.

Liveing, C. D. u. J. Dewar. On the influence of pressure on the spectra of flames, p. 155—156.

Higgs, G. On the bisulphide compounds of alizarin-blue and coerulin as sensitivers for rays of low refrangibility, p. 157.

Carnegie, D. J. Van't Hoff's law of osmotic pressure, p. 167—169.

Errera, L. The relations between atomic weight and magnetism, p. 171—172.

Colefax, A. The volatility of hydrogen sulphate at the ordinary temperature of the air, p. 179.

Irving, H. A. Note on the solution of calcium carbonate in cabonated water, p. 192—193.

Le Roy, G. A. On a new method of separating iron from cobalt and nickel, p. 194.

Keiser, E. H. On the atomic weight of oxygen, p. 197—198.

Phys. Soc. 20. März 1891: S. U. Pickering. The theory of dissociation into ions and its consequences. — J. Swinburne. Some points in electrolysis. — A. L. Selby. On the variat. of surface-tension with temp. — S. P. Thompson. Magnetic proof-pieces and proof planes, p. 162—163. — 17. April 1891, p. 210—211: S. P. Thompson. On a property of magnetic shunts. — J. Wimshurst. An alternating current influence machine. — S. P. Thompson. On erecting prisms for the optical lantern, and on a new form of erecting prism made by Mr. Ahrens.

Chem. Soc. 19. März 1891, p. 173—174: J. H. Gladstone. Molecular refraction and dispersion of various substances.

Silliman Journ. 1891. Vol. 41. März—Mai.

Morley, E. W. The volumetric composition of water, p. 220—231. 276—288.

Ferrel, Wm. Measures of the intensity of solar radiation, p. 378—386.

Wells, H. L. Self-feeding Sprengel pumpe, p. 390—394.

Merritt, E. Certain peculiarities in the behaviur of a galvanometer, when used with the thermopile, p. 417—423.

Electrician. 1891. T. 26. Nr. 676.

Heaviside, O. Electromagnetic theory IX, p. 781—783.

Borgmann. Magnetic screening, p. 787.

Rend. Acc. di Roma. 1891. Vol. 7. (1. sem.) Nr. 7.

Vicentini. Resistenza elettrica delle amalgame di stagno, p. 258—264.

Grablovitz. Il sismografo a pendoli conici, p. 264—266.

Atti della R. Acc. di Torino. 1890—91. Vol. 26.

Novarese. Sulla accelerazione di second' ordine nel moto rotatorio intorno a un punto, p. 224—231.

Rivista scientifico-industr. 1891. Vol. 23. Nr. 5—6.

Canestrini, E. Sulla costante capillare dell' acqua a varie temperature, p. 79—83 u. 94—115.

II. Separatabzüge.

Bartoli, A. Sul calore specifico fino ad alta temperatura delle lave dell' Etna e di altri vulcani (Atti Acc. Gioenia di Sc. Nat. Catania (4a) 3. 1891), 6 pp.

Bartoli u. Stracciati. Sul calore specifico dell' acqua (Boll. Acc. Gioenia Catania 18. 26. April 1891), p. 4 pp.

Battelli, A. Sulle proprietà termiche dei vapori. Parte II (Mem. de R. Acc. delle Sc. di Torino (2) 41. 1890), 54 pp.

Berthelot, D. Rech. s. les conductibilités électriques des acides organiques et de leurs sels (Dissert. Paris 1891. 8°.), 115 pp.

Bröckelmann, K. Beiträge zur Kenntniss d. Elemente d. Yttriumgruppe (Dissert. Erlangen 1891. 8°.), 21 pp.

Le Chatelier, H. u. G. Mouret. Les équilibres chimiques (Rev. générale des Sc. 28. Febr. u. 15. März 1891), 40 pp.

Christiansen, C. Om Betingelserne for Isdannelse (Overs. of k. D. Vidensk. Selsk Forh. 1891), 12 pp.

Dufour, C. Conséquences qui résultent pour la succession des ondes du déplacem. d'un corps sonore ou d'un corps lumineux (Compte rendu des trav. de la soc. helvétique réunie à Davos 1890, p. 5—18).

Groshans, J. A. Des volumes moléculaires des combinaisons $C_p H_q O_r$ à leurs points d'ébullition (Cosmos), 7 pp.

Hagenbach, E. u. L. Zehnder. Die Natur d. Funken bei den Hertz'schen el. Schwingungen (Verh. d. naturf. Ges. Basel **9.** 1891, p. 509—532).

Hensel, K. Anwendung d. Theorie d. Modulsysteme auf ein Problem d. Optik (J. f. d. reine u. angew. Math. **108.** 1891, p. 140—143).

Hofmeister, F. Zur Lehre v. d. Wirkung der Salze. 2. Mittheil. Ueb. Regelmässigkeiten in d. eiweissfällenden Wirkung d. Salze u. ihre Beziehung zum physiologischen Verhalten derselben (Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. **24.**), 13 pp.

— — 3. Mittheil. Ueb. d. wasserentziehende Wirk. d. Salze (ibid. **25.**), 30 pp.

— — 5. Mittheil. (ibid. **25.** p. 395—413).

— — 6. Mittheil. (ibid. **26.** p. 210—238).

Hüfner, G. Ueb. die Farbe des Wassers (Arch. f. Anatomie u. Physiologie 1891, p. 88—102).

Hussel, A. Ueb. eine neue Methode zur Messung d. Drehung, welche ultrarothe Strahlen von bestimmter Wellenlänge im Quarze erleiden (Dissert. München 1891), 13 pp.

Jäger, G. Folgerungen aus den Eigenbewegungen der Fixsterne (Monatsh. f. Math. u. Physik **2.**), 22 pp.

Lewith, S. Zur Lehre v. d. Wirk. d. Salze. 1. Mittheil. Das Verhalten d. Eiweisskörper des Blutserums gegen Salze (Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. **24.**), 16 pp.

Müller, J. Ueb. die Diffusion des Ammoniaks durch Wasser u. durch Alkohol (Dissert. Erlangen 1891), 32 pp.

Murani, O. Sulle scariche elettriche dei condensatori e l'applicazione alle scariche atmosferiche (Rend. R. Ist. Lomb. (2) **24.** 1891), 34 pp.

Pickering, E. C. Forty-fifth annual report of the director of the astronomical observ. of Harvard College for the year ending 31. Oct. 1890, 12 pp.

Rayleigh, Lord. Some applications of photography (Roy. Inst. of Great Britain 6. Febr. 1891), 12 pp.

Steinheil, R. Beobachtungen üb. Rotations- u. Refractionsdispersion. Gekrönte Preisschrift (Dissert. München 1889), 56 pp.

T. K. J. Vermuthung üb. d. Schwere u. die Bewegung, 12 pp.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Literatur-Uebersicht (Juni).

I. Journalliteratur.

Göttinger Nachrichten. 1891. Nr. 2—3.

Voigt, W. Beiträge zur Hydrodynamik I. II., p. 37—84.
Tammann, G. Ueb. die Stromleitung durch Niederschlagsmembranen, p. 112—121.
Venske, O. Ueb. einen neuen Apparat zur Bestimm. d. inneren Wärmeleitfähigkeit schlecht leitender Körper in absolutem Maasse, p. 121—125.

Wiener Anzeiger. 1891. Nr. 11—12.

Puluj, J. Ueb. die Wirkungen gleichgerichteter sinusartiger EMK. in einem Leiter mit Selbstinduction, p. 117—118.
Exner, F. Electrochem. Untersuchungen. I. Mittheil., p. 129.
Lampa, A. Ueb. die Absorption des Lichts in trüben Medien, p. 129.

Sep. a. d. Berichten d. Wiener Akad. 1891.

*Jäger, G. Ueb. die Abhängigk. d. Capillaritätsconstanten von d. Temp. u. deren Bedeutung für die Theorie d. Flüssigkeiten (**100.** 5. März 1891, p. 245—270).*

Zeitschrift für Math. u. Phys. 1891. Bd. 36. Nr. 3.

Kosch, F. Zur Lage des Schwerpunktes eines Rotationskörpers, p. 188—190.

Repertorium der Physik. 1891. Bd. 27. Nr. 5.

Leonhardt. Beiträge z. Kenntniss des Gay-Lussac'schen Gesetzes, p. 253-300.
Kurz, A. Elementare Darstellung des Regenbogens, p. 311—314.
— Ueb. die rollende Reibung, p. 315—316.

Vierteljahrschr. d. naturf. Ges. in Zürich. 35. Jahrg. 1890.

Weilenmann, A. Physikalische Mittheilungen, p. 302—322.

Grunert's Archiv. 1891. (2) Theil 10. Nr. 2.

Bigler, U. Ueb. die Reflexion an einer Kugelfläche, p. 113—153.

Ztschr. f. d. physik. u. chem. Unterr. 1891. Jahrg. 4. Nr. 5.

Holtz, W. Vorlesungsversuche üb. d. Ablenkung d. Magnetnadel, p. 236—239.
Antolik, K. Physikal. Schulversuche. III. Schwingungen v. Membranen, p. 239—248.
Hossfeld, C. Erläuterung el. Vorgänge durch graph. Darstellung, p. 249—250.
Henriveux, J. Die Festigkeit des Glases, p. 264.

Chemische Berichte. 1891. Jahrg. 24. Nr. 6 u. 9—10.

Schleiermacher, A. Siedepunktsbestimmung mit kleinen Substanzmengen, p. 944—949.

Pickering, S. U. Ueb. das kryoskop. Verhalten verdünnter Lösungen, p. 1469—75.

Wallach, O. Ueb. Terpene u. Campher, p. 1525—79.

Pickering, S. U. Zur Frage, ob in Lösungen Association oder Dissociation stattfindet, p. 1579—91.

Ost, H. Das Drehungsvermögen d. Lävulose u. des Invertzuckers, p. 1636-45.

Rosenfeld, M. Notizen üb. Natrium, p. 1658—60.

Ztschr. f. physikal. Chemie. 1891. Bd. 7. Nr. 6.

Wladimiroff, A. Osmotische Versuche an lebenden Bakterien, p. 529—543.

Meyerhoffer, W. Der Energieinhalt u. seine Rolle in Chemie u. Physik, p. 544—585.

Budde, E. Ueb. den toten Raum der Chloral-Soda-Reaction, p. 586—600.

Heilborn, E. Zusammenstellung der bisher ermittelten kritischen Daten der Flüssigkeiten, p. 601—613.

Chem. Centralbl. 1891. (Jahrg. 62.) Bd. 1. Nr. 24.

Wells, H. L. Automatische Sprengel'sche Pumpe, p. 1026—28.

Chemiker-Zeitung. 1891. Jahrg. 15. Nr. 44.

Droutz, A. B. Herstellung von Silberspiegeln mit haltbarem bläulichen Farbentone, p. 771.

Dingler's Journal. 1891. Bd. 280. Nr. 8 u. 11.

Lyon u. Henry. Flüssigkeitswiderstand, p. 180.

Neue Art der Spiegelablesung, p. 258.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1891. Bd. 12. Nr. 11—12.

Kerber, A. Einige Sätze üb. die Vereinigung d. heteronomen Strahlen, p. 121—122 u. 133—135.

Schieffer decker, P. Nachtrag zu meiner Mittheilung üb. die Koch-Wolz-sche Mikroskopirlampe, p. 137—138.

Aetzflüssigkeit für Stahl, p. 138.

Verbesserung des Gasglühlichtes, p. 139.

Photograph. Mittheilungen. 1891. Bd. 28. Nr. 5.

Die photographisch-meteorologische Commission, p. 75—80.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1891. Bd. 2. Nr. 1.

Brauns, R. Krystallographisch-optische Beobachtungen an Chlor-Bromzimmtaldehyd, p. 12—20.

Rinne, Fr. Ueb. eine einfache Methode, den Charakter d. Doppelbrechung im convergenten, polarisirten Lichte zu bestimmen, p. 21—27.

Meteorologische Zeitschrift. 1891. Jahrg. 8.

Hellmann. Leibnitz u. das Aneroidbarometer, p. 158—159.

Electrotechn. Zeitschrift. 1891. Bd. 12. Nr. 19.

Steinmetz, O. Chlorwasserstoffsäure in Bichromatzellen, p. 261.

Comptes rendus. 1891 (I. Sem.). T. 112. Nr. 20—23.

Loewy u. Puiseux. Déterm. de la constante de l'aberration. Valeurs numériques déduites de l'observat. de deux groupes de quatre étoiles, p. 1089—98.

Boussinesq, J. S. l'explication physique de la fluidité, p. 1099—1102.

Berthelot u. Matignon. S. la chaleur de combustion et de formation des corps chlorés, p. 1102—7.

Lemoine, G. Études quantitatives s. l'action chimique de la lumière. III. Influence de la dilution, p. 1124—27.

Hinrichs, G. Calcul des températures de fusion et d'ébullition des paraffines normales, p. 1127—30.

Engel. S. l'action qu'exercent les bases alcalines sur la solubilité des sels alcalins, p. 1130—33.

de Forcrand. S. la constit. et la chal. de formation des érythrates bibasiques, p. 1133—36.

Massol, G. Données thermiques sur l'acide propionique et les propionates de potasse et de soude, p. 1136—37.

Timofejew. S. la chaleur de dissolution et la solubilité de quelques acides organiques dans les alcools méthylique, éthylique et propylique, p. 1137—39 u. 1223—25.

Berthelot u. Matignon. Rech. s. la série camphénique, p. 1161—70.

Cailletet, L. u. E. Colardeau. Rech. s. les tensions de la vapeur d'eau saturée jusqu'au point critique et s. la détermination de ce point critique, p. 1170—76.

Crova, A. S. l'analyse de la lumière diffusée par le ciel, p. 1176—79 u. 1246—47.

Chassagny u. Abraham. Recherches de thermo-électricité, p. 1198—99.

Savelief, R. Détermination de la constante solaire, p. 1200—2.

Du Boys, P. S. le mouvem. de balancement rythmé de l'eau des lacs (seiches), p. 1202—4.

Moulin, A. Relation entre le poids atomique et la densité liquide, p. 1209—11.

Guntz. S. les sous-chlorures d'argent, p. 1212—13.

Blarez, Ch. Action exercée par la présence des sels minéraux de potassium s. la solubilité du chlorate de potasse, p. 1213—15.

Minet, A. Electrolyse par fusion ignée des sels de bore et de silicium, p. 1215—18.

Berthelot u. André. Recherches calorimétriques sur l'acide humique, dérivée du sucre, p. 1237—45.

de Lalande, F. Nouveaux modèles de pile à oxyde de cuivre, p. 1253—56.

Guye, Ph. A. Déterminat. du poids moléculaire au point critique, p. 1257—58.

Timofejew, W. S. les chaleurs spécifiques de quelques solutions, p. 2261—63.
Miculesco, C, Détermin. de l'équivalent mécanique de la chaleur, p. 1308—10.
Bouty, E. Propriétés diélectriques du mica à haute températ., p. 1310—11.
Germain, P. Application du principe de la transmission des pressions aux transmetteurs téléphoniques à grande distance, p. 1311—12.

Ann. de chim. et de phys. 1891. (6) T. 23. Juni.

Louguinine, W. Étude de la chaleur de combustion de quelques acides et anhydrides organiques, p. 179—231.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1891. (3) T. 5. Nr. 10.

Verneuil, A. Trompe de Sprengel remontant automatiquement son mercure à l'aide de la trompe à eau, p. 748—750.

Bull. de la Soc. min. de France. 1891. T. 14. Nr. 4.

Lavenir, A. S. la détermination de l'orientation optique dans un cristal quelconque, p. 100—120.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1891. (3) T. 21. Nr. 4.

van der Mensbrugghe, G. S. la propriété caractéristique de la surface commune à deux liquides soumis à leur affinité mutuelle; troisième communication, p. 420—435.
Niesten, L. A propos de la rotation de la planète Vénus, p. 452—470.

Archives de Genève. 1891. T. 25. Mai.

Ebert, H. Le méchanisme de la luminosité au point de vue de la théorie électromagnétique de la lumière, p. 489—503.

La Lumière électrique. 1891. T. 40. Nr. 19—21.

Wimshurst. Machine électrique alternative, p. 289—290.
Merritt, E. S. certain particularités qu'on observe, lorsqu' ou emploie un galvanomètre avec une pile thermo-électrique, p. 384—387.

Rec. des Trav. chim. des Pays-Bas. 1891. T. 10. Nr. 1.

Reicher, L. Th. u. Ch. M. van Deventer. S. quelques propriétés remarquables du chlorure cuivrique à un point de vue thermique, p. 21—25.
Hamburger, H. J. Les coefficients isotoniques et les globules rouges du sang, p. 39—41.
Doyer, J. W. S. la détermination des coefficients de solubilité, p. 41—46.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1891. Vol. 49. Nr. 299.

Ramsay, W. Some suggestions regarding solutions, p. 305—308
McConnel, J. C. On the plasticity of an ice crystal, p. 323—343.
Cassie, W. On the effect of temperature upon the refractive index of certain liquids, p. 343—345.

Higgs, G. On the bisulphite compounds of alizarin-blue and coerulin as sensitisers for rays of low refrangibility, p. 345—346.

Roberts-Austen, W. C. On certain properties of metals considered in relation to the periodic law, p. 347—356.

Mallock, A. Some measures of Young's modulus for crystals etc., p. 380—398.

Keeler, J. E. On the chief line in the spectrum of the nebulae, p. 399—403.

Philosophical Magazine. 1891 (5). Vol. 31. Juni.

Brown, J. On the role of the cation in voltaic combinations; particularly those containing chlorides of jodine and bromine, p. 449—464.

Emtage, W. T. A. On a method of determining the velocities of propagation of disturbances in elastic media, p. 464—469.

Vernon, H. M. On manganese tetrachloride, p. 469—484.

Lea, C. Allotropic silver. III. Blue silver, soluble and insoluble forms, p. 497—504.

Swinburne, J. The electrometer as a wattmeter, p. 504—507.

Wimshurst, J. Alternating and experimental influence-machine, p. 507—511.

Anderson, A. The focometry of diverging lens-combinations, p. 511—514.

Thomson, J. J. Note on the electrical conductivity of hot gases, p. 515.

Nature. 1891. Vol. 44. Nr. 1126.

Judd, J. W. The rejuvenescence of crystals, p. 83—86.

Chemical News. 1891. Vol. 63. Nr. 1643—45.

Warren, H. N. Silicon films, p. 241.

Smith, E. F. u. H. F. Keller. The electrolytic method as applied to palladium, p. 253—254.

Chem. Soc. 7. Mai 1891, p. 244: A. Richardson. The decomposition of silver chloride by light.

Phys. Soc. 17. April 1891, p. 246—248: J. J. Thomson. Some experiments on the electric discharge in vacuum tubes. — W. C. D. Whetham. Some experiments on the velocities of the ions. — R. T. Glazebrook. On the resistance of some mercury standards. — S. Skinner. On an apparatus for measuring the compressibility of liquids. — W. N. Shaw. Some measurements with the pneumatic bridge.

— 22. Mai 1891, p. 270—271: Schobben. Form of lantern stereoscope. — Perry. A new form of steam engine indicator. — Perry. On Blakesley's method of measuring power in transformers.

Silliman Journ. 1891. Vol. 41. Juni.

Preston, E. D. The study of the earth's figure by means of the pendulum, p. 445—460.

Wood jr., R. W. Combustion of gas jets under pressure, p. 477—482.

Lea, C. Allotropic silver, p. 482—489.

Bigelow, F. H. A reply to prof. Nipher on „The theory of the solar corona, p. 505—507.

Electrician. 1891. T. 27. Nr. 677—681.

Ewing, J. Magnetism in iron and other metals XL, p. 6—8. XLI, p. 124—125.
Thompson, Silvanus P. Electric and magnetic terms, p. 45. 65. 103—106 u. 132—133.
Vignoles, E. B. Some researches in electromagnetic induction, p. 49—51 u. 77—80.
Thomson, J. J. Some experiments on the electric discharge in vacuum tubes, p. 68—69.
Heaviside, O. Electromagnetic theory X, p. 95—96.
Hoopes, A. Prof. Ewing's theory of magnetism, p. 98–99.

Rend. Acc. di Roma. 1891. Vol. 7. (1. sem.) Nr. 5 u. 8.

Volterra. Sopra le equazioni fondamentali della elettrodinamica, p. 177-188.
Padova. Sulle equazioni generali della dinamica, p. 197—203.
— Interpretazione meccanica delle formule di Hertz, p. 204—209.
Righi, A. Sulle scintille constituite da masse luminose in moto, p. 330—333.

Il Nuovo Cimento. 1891. (3) Tomo 29. Nr. 1—2.

Boggio-Lera, E. Una relazione fra il coefficiente di compressibilità cubica, il peso specifico ed il peso atomico dei metalli. p 10—13.
Mazzotto, D. Sui crioidrati delle miscele saline, p. 21—36.
Villari, E. Osservazioni intorno ad alcuni fenomeni di fosforescenza e fluorescenza, p. 36—42.
Volterra, V. Sopra le equazioni di Hertz, p. 53—63.

Rivista scientifico-industr. 1891. Vol. 23. Nr. 8.

Canestrini, E. A proposito di un teorema di Laplace, p. 125—133.
Martini, T. Nuovo attinometro elettro-chimico, p. 135—136.

Gazetta chimica Italiana. 1891. Anno 21. Nr. 5.

Pagliani, S. Sopra un nuovo metodo di misura delle forze elettromotrici e delle resistenze elettriche, p. 449—454.
Magnanini, G. Azione catalitica degli acidi sulla velocità delle reazione fra il perossido d'idrogeno e l'acido jodidrico, p. 476—490.

II. Separatabzüge.

Bunte, H. Ueb. den Einfluss d. Luftveränderung auf die Leuchtkraft d. Flammen (Schilling's Journ. f. Gasbeleucht.), 11 pp.
Colley, R. I. Ein Apparat zur Beobachtung langsamer el. Schwingungen; II. Zur Theorie des Ruhmkorff'schen Apparates (J. d. russ. phys. Ges. St. Petersburg 1891), 29 pp.
Fick, A. Die stetige Raumerfüllung durch Masse (Verh. d. phys.-med. Ges. Würzburg 25. Nr. 3. p. 73—86).
Fleming, J. A. Electromagnetic repulsion (Proc. Roy. Inst. Great Brit. 6/3. 1891), 21 pp.

Fuchs, K. Einige Schulapparate (Orvos-Természettudományi értesitõ 1891, p. 165—174).

Gerosa, G. u. E. Mai. Sulla magnetizzazione del bismuto (Rend. d. R. Ist. Lomb. (2) **24.** Nr. 5. 1891), 13 pp.

Hahn, R. Mikrometr. Vermessung des Sternhaufens Σ 762, ausgeführt am zwölffüssigen Aequatoreal der Leipziger Sternwarte (Diss. Leipzig 1891), 143 pp.

Hasselberg, B. Untersuchungen üb. das Absorptionsspectrum des Broms (K. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. **24.** Nr. 3. 1891), 53 pp.

Kayser, H. u. C. Runge. Ueb. d. Spectren d. Elemente IV (Abh. d. k. preuss. Ak. d. Wiss. Berlin 1891. 4°), 72 pp.

Marcolongo, R. Sulla deformazione di un corpo elastico isotropo indefinito limitato da un piano indefinito per speciali condizioni ai limiti (Rend. d. R. Acc. d. Sc. Fisicho e Matem. Napoli 1891. Febr. u. März), 8 pp.

— Equilibrio di elasticità di un corpo isotropo indefinito limitato da un piano indefinito (ibid. 1889. Sept.), 10 pp.

Neumann, C. Bemerkungen zur mechan. Theorie d. Wärme (Ber. d. math.-phys. Cl. d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss. 1891, p. 75—156).

Perot, A. Condensation et surchauffe accompagnant la compression ou la détente des vapeurs saturées (Extr. du Bull. des Sc. phys.), 3 pp.

Rizzo, G. B. Le linee telluriche dello spettro solare, osservazioni fatte al rocciamelone nel febrario 1891 (Mem. d. Soc. degli Spettroscopisti Italiani **20.** 1891), 10 pp.

Schiff, J. Benj. Franklin als Naturforscher u. Wohlthäter d. Menschheit (Vortrag im Humboldverein in Breslau 1891), 21 pp.

v. Strombeck, H. Supplement to the determination of the heat of evaporation etc., of liquid ammonia (Journ. Frankl. Inst. **131.** Juni 1891), 7 pp.

Wiedemann, E. Nachweiss, dass d. Phosphorescenz d. Balmain'schen Leuchtfarbe eine Chemiluminescenz ist u. Bemerkung zu Hrn. Langley's billigster Lichtquelle (Eder's Jahrb. f. Photogr. 1891), 5 pp.

Wislicenus, J. Ueb. die Umsetzung stereoisomerer ungesättigter organ. Verbindungen in einander bei höherer Temperatur (Dekanatschrift, Leipzig 1890. 4°), 52 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Bechhold's Handlexikon d. Naturwissenschaften u. Medizin. 8°. Lief. 3 u. 4. p. 129—256. Frankfurt a./M., H. Bechhold.

Berget, A. Photographie des couleurs par la méthode interférentielle de M. Lippmann. kl.-8°. VI u. 58 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891.

Boys, C. V. Soap-Bubbles and the forces which mould them. 8°. 178 pp. London, Soc. for promot. Christ. Knowl 1890.

Boltzmann, L. Gesammelte Abhandlungen von G. Kirchhoff. Nachtrag. 8°. 137 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1891.

Brillouin, M. Recherches récentes sur diverses questions d'hydrodynamique. I. Tourbillons. 4°. 44 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891.

Bulletin Mensuel de l'observatoire météorologique de l'université d'Upsal.

Vol. XXII 1890 par H. H. Hildebrandsson. 4°. IV u. 74 pp. Upsal, E. Berling, 1890/91.

Clausius, R. Die mechan. Wärmetheorie. 2. Aufl. Bd. III. Lief. 2. 8°. XVI u. p. 49—264. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1891.

Collection de Mémoires relatifs à la physique publiés par la Soc. Franç. de Phys. Tome IV: 1889. XLII B 216, 226 pp. Tome V: 1891. 429 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils.

Conférences faites au laboratoire de M. Friedel 1888/89. 8°. 1. fasc. VIII u. 144 pp. 2. fasc. 187 pp. Paris, G. Carré, 1891.

Ditte, A. Leçons sur les métaux, prof. à la fac. des sc. de Paris. I. 4°. LVIII u. 621 pp. Paris, Ch. Dunod, 1891.

Fittica, F. Jahresbericht üb. die Fortschritte der Chemie u. verwandter Theile anderer Wissensch. Für 1888. 2. Heft. 8°. p. 481—960. F. Vieweg & Sohn, 1891.

Graetz, L. Die Electricität u. ihre Anwendungen für weitere Kreise dargestellt. 3. vermehrte u. verbesserte Aufl. gr.-8°. 458 pp. mit 364 Abbild. Stuttgart, Engelhorn, 1891.

Hartleben, A. Verzeichniss d. innerhalb d. letzten nahezu 30 Jahre in deutscher Sprache erschienenen Literatur auf dem Gebiete d. Lehre v. d. Electrtcität u. Electrotechnik. 40 pp. Wien, A. Hartleben.

Kerscha, A. Pantobiblion. Internationale Bibliographie der polytechn. Wissensch. Monatl. Uebersicht d. auf diesen Gebieten neu erschienenen Buch- u. Journalliteratur. 8°. IV u. p. 1—288. St.-Petersburg 1891.

Ladenburg, A. Handwörterbuch der Chemie. 8°. 44. Lief. p. 337—464. Breslau, E. Trewendt, 1891.

Mendelejeff, D. Grundlagen d. Chemie. Aus d. russ. übers. v. L. Jawein u. A. Thillot. 8°. 4. Lief. p. 433—576. 5. Lief. p. 577—720. St.-Peterburg, C. Rücker, 1891.

Pockels, F. Ueb. die partielle Differentialgleichung $\Delta u + k^2 u = 0$ und deren Auftreten in d. mathemat. Physik. 8°. XII u. 330 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1891.

Poincaré, H. Electricité et optique. II. Le théories de Helmholtz et les expériences de Hertz. 8°. XII u. 262 pp. Paris, G. Carré, 1891.

Scheffler, H. Die Hydraulik auf neuen Grundlagen. 8°. IV u. 225 pp. Leipzig, F. Förster, 1891.

Schultze, W. H. Ueb. das el.-thermische Leitvermögen der Dielectrica. Progr. d. herz. höheren Bürgerschule zu Cöthen. Ostern 1891. 4°. 26 pp.

Wallon, E. Traité élémentaire de l'objectiv photographic. 8°. VIII u. 299 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891.

Wildermann, M. Jahrbuch d. Naturwissenschaften 1890/91. 8°. XLVIII u. 527 pp. Freiburg i./Br., Herder, 1891.

Wolf, C. Astronomie et Géodésie. 8°. VIII u. 414 pp. Paris, G. Carré, 1891.

Wiedemann, E. u. H. Ebert. Physikal. Praktikum mit besond. Berücksichtigung d. physikal.-chem. Methoden. 8°. XXIII u. 469 pp. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1890.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Literatur-Uebersicht (Juli).

I. Journalliteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1891.

Kötter. Ueb. d. Bewegung eines festen Körpers in einer Flüssigk., p. 47—56
Kayser u. Runge. Ueb. die Linienspectren der Elemente der zweiten Mendelejeff'schen Gruppe, p. 177—178.
Schottky. Ueb. das analyt. Problem d. Rotation eines starren Körpers im Raume von vier Dimensionen, p. 227—232.
Jahn. Ueb. d. electromagnet. Drehung d. Polarisationsebene, besonders in Salzlösungen, p. 237—259.
Klein. Krystallogr.-opt. Untersuchungen. Ueb. Construction u. Verwendung von Drehapparaten zur opt. Untersuch. v. Krystallen in Medien ähnlicher Brechbarkeit, p. 435—444.

Verh. d. physik. Ges. zu Berlin. 1891. Jahrg. 10. Nr. 6—7.

Dziobek, O. Die zweiten Differentialquotienten des Potentials d. Schwere u. die Möglichk. ihrer experimentellen Bestimmung, p. 27—33.
Vogel, H. W. Ueb. Lippmann's Photographien des Spectrums in natürlichen Farben, p. 33—35.
— Ueb. die Photometrie farbiger Strahlen u. üb. die Messung d. chem. Intensität des Tages- u. des verschiedenfarbigen Lichtes, p. 35—46.
Des Coudres, Th. Ueb. scheinbare Widerstandsänderungen des Quecksilbers durch magnet. Kräfte, p. 50—52.
Pictet, R. Description de son laboratoire; premiers résultats obtenus, p. 52—64.

Göttinger Nachrichten. 1891. Nr. 4.

Heun, K. Die Schwingungsdauer d. Gauss'schen Bifilarpendels, p. 154—158.

Sep. a. d. Berichten d. Wiener Akad. 1891.

Pfaundler, L. Ueb. eine verbesserte Methode, Wärmecapacitäten mittelst des el. Stromes zu bestimmen (100. 9. April 1891), p. 352—363.

Repertorium der Physik. 1891. Bd. 27. Nr. 6.

Kurz, A. Zwei Apparate zum Rollen u. Gleiten auf d. schiefen Ebene 2. Mittheil., p. 344—347.
Adler, G. Ueb. eine Consequenz d. Poisson-Mozotti'schen Theorie, p. 348—352.
Heilborn, E. Die physikal. Bedeutung d. Grösse b der van der Waals-schen Zustandsgleichung, p. 369—372.
Schwartze, Th. Die Theorie d. gyroskopischen Bewegung, p. 373—377.
Jäger, G. Zur Theorie d. Dampfspannung, p. 378—381.
Ferraris, G. Ueb. convergente u. divergente dioptrische Systeme, p. 382—383.

Monatshefte für Chemie. 1891. Bd. 12. Nr. 3—4.

Skraup, Zd. H. Zur Theorie d. Doppelbindung, p. 146—150.

Chemische Berichte. 1891. Jahrg. 24. Nr. 11.

Eykmann, J. F. Ueb. das kryoskop. Verhalten wässeriger Rohrzuckerlösungen, p. 1783—85.

Weeren, J. M. Grund d. Schwerlöslichk. des chemisch reinen Zinks in Säuren, p. 1785—98.

Brühl, J. W. Ueb. die Beziehungen zwischen d. Refraction d. Gase u. Dämpfe u. deren chem. Zusammensetzung, p. 1815—22.

— Ueb. die Beziehungen zwischen d. Dispersion u. d. chem. Zusammensetzung d. Körper nebst einer Neuberechnung d. Atomrefractionen, p. 1823—32.

Traube, J. Zur Dissociationshypothese. Ueb. den Gefrierpunkt verdünnter wässeriger Lösungen von Nichtelectrolyten u. Electrolyten p. 1853—59.

— Zur Dissociationshypothese. Ueb. elctr. Leitvermögen u. Gefrierpunkt, p. 1859—64.

Fischer, O. u. M. Busch. Ueb. eine neue Classe von fluorescirenden Farbstoffen d. Chinoxalinreihe. II, p. 1870—74.

Liebig's Annalen. 1891. Bd. 264.

Krause, A. u. V. Meyer. Untersuchungen üb. d. langsame Verbrennung von Gasgemischen, p. 85—116.

Schweitzer, R. Einige Siedepunktsbestimmungen hochmolecularer Körper, p. 193—196.

Ztschr. f. physikal. Chemie. 1891. Bd. 8. Nr. 1.

Magnanini, G. Ueb. die Reaction zwischen Ferrisalzen u. löslichen Rhodaniden, p. 1—5.

Retgers, J. W. Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus IV, p. 6—75.

Schükarew, A. Reactionsgeschwindigkeiten zwischen Metallen u. Haloiden, p. 76—82.

Liebreich, O. Dritte Abhandlung üb. den toten Raum bei chem. Reactionen, p. 83—104.

Aulich, P. Ueb. eine Beziehung zwischen den Affinitäts- u. den Theilungscoëfficienten in nicht mischbaren Lösungsmitteln, p. 105—109.

Nernst, W. Vertheilung eines Stoffes zwischen zwei Lösungsmitteln u. zwischen Lösungsmittel u. Dampfraum, p. 110—139.

v. Türin, V. Bemerkung zur Abhandl. v. H. G. Meyer: Bestimmung des Moleculargewichts einiger Metalle, p. 141.

Winkelmann, A. Berichtigung zur spec. Wärme des Quecksilbers, p. 142.

Chem. Centralbl. 1891. (Jahrg. 62.) Bd. 2.

Gawalowski, A. Normalgewichtssatz für feinste chemisch-analytische u. physikalische Wägungen, p. 97.

Biltz, E. Exsicatoren, p. 97.

Ztschr. f. Instrumentenk. 1891. Jahrg. 11. Juli.

Kahle, K. Vergleichende Untersuchung technischer Strom- u. Spannungsmesser für Gleichstrom, p. 239—248.

Heraeus, W. C. Ueb. das reine Platin u. einige seiner Legirungen, p. 262-264.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1891. Bd. 12. Nr. 13—14.

Kerber, A. Einige Sätze üb. die Vereinigung der heteronomen Strahlen, p. 145—147 u. 158—161.

Meissen, E. Galvan. Elemente u. Accumulatoren, p. 149—151 u. 162—164.

Electrotechn. Zeitschrift. 1891. Bd. 12. Nr. 26—28.

Jungnickel. Zirkonelement, p. 338—339.

Puluj. Bestimm. des Coëfficienten d. Selbstinduction mit Hülfe des Electrodynamometers u. einer Inductionsrolle, p. 346—348.

Böttcher, E. Constantes u. transportables galvan. Element, p. 350—351.

Frölich, O. Zur Messung von Batteriewiderständen, p. 370—371.

Comptes rendus. 1891 (I. Sem.). T. 112. Nr. 24—26.

Boussinesq, J. S. les déformations et l'extinction des ondes aériennes, isolées ou périodiques, propagées à l'interieur de tuyaux de conduite sans eau, de longueur indéfinie, p. 1337—43.

Berthelot. S. une combinaison volatile de fer et d'oxyde de carbone, le fercarbonyle, et s. le nickel-carbonyle, p. 1343—49.

Richard, L. u. G. S. un avertisseur électrique permettant de constater dans un courant gazeux de très faibles variations de pression, p. 1359—60.

Gernez, D. Recherches s. l'application de la mesure du pouvoir rotatoire à la détermination de combinaisons formées par les solutions aqueuses de mannite avec les molybdates acides de soude et d'ammoniaque, p. 1360—63.

Matignon, C. S. les ureides dérivées des acides normaux, p. 1367—69.

Deprez, M. S. la déterminat. de l'équivalent mécanique de la chaleur, p. 1403—6.

Bjerknes, V. De l'amortissement des oscillations hertziennes, p. 1429—31.

Hurion, A. Transmission de la lumière à travers les milieux troubles, p. 1431—34.

Limb, C. S. l'électrolyse du chlorure de baryum pur ou mélangé de chlorure de sodium, p. 1434—36.

Hinrichs, G. Calcul de la température d'ébullition d'un liquide quelconque sous toutes les pressions, p. 1436—38.

Recoura, A. Action de la chaleur sur les dissolutions des sels de sequioxyde de chrome. Sels verts de chrome, p. 1439—42.

Joly, A. Recherches sur l'osmium: acide osmianique et osmiamates, p. 1442—44.

Daubrée. Expériences s. les actions mécaniques exercées s. les roches par des gaz doués de très fortes pressions et animés de mouvements très rapides, p. 1484—90.

Brillouin, M. Déformations homogènes finies. Energie d'un corps isotrope, p. 1500—2.

Beaulard, F. S. la biaxie du quartz comprimé, p. 1503—6.
Witz, A. Rendement photogénique des foyers de lumière, p. 1506—8.
Guerre u. Martin. S. un timbre électro-magnétique, p. 1508—9.

1891. (II. Sem.) T. 113. Nr. 1.

Boussinesq. S. la manière dont les vitesses, dans un tube cylindrique de section circulaire, évasé à son entrée se distribuent depuis cette entrée jusqu'aux endroits où se touve établi un regime uniforme. p. 9—15.
Mercadier, E. S. la détermination des constantes et du coefficient d'élasticité de l'acier-nickel, p. 33—36.
Hinrichs, G. Calcul du volume moléculaire, p. 36—38.

Société française de physique. 1891.

3. Juli 1891. *Serrin, V.* Balance de precision à pesées rapides, p. 1.
Schwedoff, Th. Appareil, destiné à contrôler les théories de mouvements observés dans l'atmosphère, p. 2.
Weiss. Sur la valeur d'une excitation électrique, p. 2—3.

Séances de la Soc. franç. de phys. 1890. Juli—Dec.

Bouasse. Appareil de M. Mascart pour étudier la double réfraction produite par compression, p. 245—246.

1891. Jan.—April.

Guillaume, Ed. S. la sensibilité des thermomètres, p. 6—9.
— Le problème de la colonne émergente, p. 17—21.
Collot, A. Appareil de projection lumineuse applicable aux balances de précision, à l'effet d'obtenir des pesées rapides, p. 35.
Guillaume, Ch. Ed. Introduction à l'étude des procédés électriques de mesure des températures, p. 54—56.

Journal de physique. 1891. (2) T. 10. Juni.

Mouret, G. Représentation géométrique des changements physiques et chimiques des corps, p. 253—268.
Berget, A. Méthode d'inscription optique pour déterminer l'accélération de la pesanteur, p. 272—276.
Deslandres, H. S. les spectres de bandes du carbone dans l'arc électrique. Réponse à une note de MM. Kayser et Runge, p. 276—281.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1891. (3) T. 5. Nr. 12.

Scheurer-Kestner. Emploi de la bombe calorimétrique pour la détermination de la chaleur de combustion de la houille, p. 941—945.

1891. (3) T. 6. Nr. 1.

Linossier, G. S. le dédoublement de l'acide lactique inactif par les moisissures, p. 10—12.
Engel, R. S. l'action qu'exercent les bases alcalines s. la solubilité des sels alcalins, p. 15—17.
— Action de l'ammoniaque s. la solubilité du chlorure ammonique, p. 170.

Bull. de l'Ac. Roy. de Belgique. 1891. (3) T. 21. Nr. 3–6.

van der Mensbrugghe, G. S. une particularité curieuse des cours d'eau et s. l'une des causes des crues subites, p. 327—336.
Menschutkin, N. S. la vitesse de formation des éthers composés, p. 559—587.
de Heen, P. Recherches sur la vitesse d'evaporation des liquides prises au-dessous de la température d'ébullition. III, p. 798—810.

Archives de Genève. 1891. T. 25. Juni.

Poincaré, H. S. la résonance multiple des oscillations hertziennes, p. 609—627.
Du Bois, P. Essai théorique sur les seiches; appendice par M. F. A. Forel, p. 628—654.

Verslag. en Mededeel. d. koninkl. Acad. Amsterdam. 1891. (3) VIII. Deel. Nr. 3.

van der Waals, J. D. De groote der drukking bij coexisteerende phasen van mengsels in het bijzonder bij zoutoplossingen, p. 409—447.
— De formule der electrolytische dissociatie, p. 448—459.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1891. Vol. 49. Nr. 300.

Thomson, Sir W. On electrostatic screening by gratings, nets, or perforated sheets of conducting material, p. 405—418.
— On variational electric and magnetic screening, p. 418—423.
Ayrton, W. E. u. W. E. Sumpner. The measurement of the power given by any electric current to any circuit, p. 424—439.
Thompson, S. P. On galvano-hysteresis, p. 439—440.
Lockyer, J. N. On the causes which produce the phenomena of new stars, p. 443—446.
Ramsay, W. u. E. P. Perman. An attempt to determine the adiabatic relations of ethyloxide. I. Gaseous ether, p. 447.
Hartley, W. N. On the physical characters of the lines in the spark spectra of the elements, p. 448—451.
Mallock, A. Note on the instability of india-rubber tubes and balloons when distended by fluid pressure, p. 458—463.
Andrews, Th. The passive state of iron and steel III, p. 481—488.

Trans. of the Roy. Soc. of Edinb. Vol. 36. Part II. Nr. 10.

Tait. On the foundations of the kinetic theory of gases IV, p. 257—272.

J. of the Chem. Soc. of Lond. 1891. V. 59 u. 60. Juni.

Adie, R. H. On the osmotic pressure of salts in solution, p. 344—372.

Philosophical Magazine. 1891 (5). Vol. 32. Juli.

Swinburne, J. Some points in electrolysis, p. 1—9.
Schuster, A. Electrical notes, p. 9—20.
Pickering, S. U. The theory of dissociation into ions, and its consequences, p. 20—27.

Gore, G. On changes of voltaic energy of alloys during fusion, p. 27—31.

Sutherland, W. A kinetic theory of solids, with an experimental introduction, p. 21—43.

Whetham, W. C. Dampier. Note on Kohlrausch's theory of ionic velocity, p. 43—44.

McCowan, J. On the solitary wave, p. 45—58.

Preston, S. T. Acoustic thermometer a suggestion, p. 58—60.

Lehfeld, R. A. On a modified form of Wheatstone's bridge, p. 60—63.

Glazebrook, R. T. On the value of some mercury resistance standards, p. 70—75.

Trevor, J. E. On the mutual solubility of salts in water, p. 75—78.

Skinner, S. An apparatus for measuring the compressibility of liquids, p. 79—80.

Trouton, F. T. The influence, the size of the reflector exerts in „Hertz's experiment", p. 80—90.

Pickering, S. U. Mr. S. Lupton's method of reducing the results of experiments, p. 90—98.

Hayes, E. H. A consideration of some of the objections raised by Mr. Lupton to Mr. Pickering's methods of reducing experimental results, p. 99—104.

Callendar, H. L. On the construction of platinum thermometers p. 104—113.

Obach, E. On a probable relationship between specific inductive capacity and latent heat of vaporization, p. 113—125.

Nature. 1891. Vol. 44. Nr. 1128—30.

Espin, T. E. Photo-Stellar-Spectra, p. 133—134.

Liveing, G. D. Crystallization, p. 156—160.

Lockyer, J. N. Physical science for artists, p. 175—178.

Lord Rayleigh. The Faraday centenary, p. 178—180.

Chemical News. 1891. Vol. 63. Nr. 1647—50.

Crookes, W. On electrical evaporation, p. 287—290.

Chem. Soc. 4. April 1891, p. 304—307: J. H. Gladstone. The molecular refraction and dispersion of various substances in solution. — S. U. Pickering. The nature of solutions as elucidated by a study of the densities, heat of dissolution, and freezing-points of solutions of calcium chloride. — S. U. Pickering. Note on a recent criticism by Mr. S. Lupton of the conclusions drawn form a study of various properties of sulphuric acid solutions. — W. Pullinger. Volatile platinum compounds. — 18. Juni 1891, p. 18—21: W. H. Perkin. The refractive power of certain organic compounds at different temperatures. — S. Young. The vapour pressures of dibenzyl ketone. — S. Young. The vapour pressures of mercury.

Phys. Soc. 12. Juni 1891, p. 307—309: Ayrton u. Sumpner. Alternate current and potential difference analogies in the methods of measuring power. — O. Lodge. A clock for pointing out the direction of the earth's orbital motion in the ether. — O. Lodge. Some experiments with Leyden jars.

Phys. Soc. 26. Juni 1891, p. 21—23: W. E. Ayrton u. T. Mather. The construction of non-inductive resistances. — C. A. Carus-Wilson. On the influence of surface loading on the flexure of beams. — C. V. Boys. On pocket electrometers.

Silliman Journ. 1891. Vol. 42. Juli.

Bigelow, F. H. The solar corona, an instance of the Newtonian potential function in the case of repulsion, p. 1—11.

Electrician. 1891. T. 27. Nr. 682—685.

Ewing, J. Magnetism in iron and other metals, XLII, p. 153—154. XLIII, p. 181—182.

Thompson, Silvanus P. Electric and magnetic terms, p. 160—162.

Carhart, H. S. Analysis of the temperature coefficient of a battery, p. 167—170.

Robertson, G. H. A study of the Planté lead sulphuric acid. — Lead peroxide cell from a chemical standpoint, p. 196—197.

Crookes, W. On electrical evaporation, p. 197—199.

Boys, C. V. On Pocket-Electrometer, p. 255.

Ayrton, W. E. u. P. Mather. The construction of non-induction resistances, p. 254—255.

Rend. Acc. di Roma. 1891. Vol. 7. (1. sem.) Nr. 8.

Ascoli. Sulla relazione tra la forza elettromotrice ed il calore chimico nella pila, p. 397—403.

Battelli. Sull' influenza della forza elettromotrice degli elettrodi nello studio delle correnti telluriche, p. 403—410.

Atti della R. Acc. di Torino. 1890—91. Vol. 26. Nr. 10—11.

Cattaneo. Sulla dilatazione termica di alcune amalgame allo stato liquido. — Appendice alla nota omonima, p. 418—422.

Il Nuovo Cimento. 1891. (3) Tomo 29. Nr. 1—2.

Bartoli, A. u. E. Stracciati. Misure del calore solare, eseguite in Italia dal 1885 in poi dai proff. A. Bartoli ed E. Stracciati, p. 63—71.

Salvioni, E. Sul rapporto fra l'unità britannica e l'unità di mercurio, p. 42-45.

A. Pánek, 'Casopis pro pěstování mathemat. a fysiky (Böhm. Ztschr. f. Math. u. Phys.) 1891. Bd. 20. Nr. 3—6.

Seydler, A. Glossen zum Lehrstoff d. Physik an d. Mittelschulen, p. 125—130.

Pánek, K. Kleinere physikal. Exeperimente, p. 138—141.

Navrátil, B. Ueb. eine einfache Einrichtung des Capillarelectrometers, p. 177—188.

Ueb. das Bichat-Blondlot'sche absolute Electrometer, p. 180—183.

Koch, J. Ueb. d. Bestimm. d. Lage des Schwerpunktes von Flächen u. Körpern, p. 183—202.

Theurer, J. Ueb. Thompson's Ableitung d. Formeln aus d. geometrischen Optik, p. 251—265.

II. Separatabzüge.

Beltrami, E. Sulla teoria generale delle onde piane (Rend. del circ. mat. di Palermo **5.** *14. Juni 1891, p. 227—235).*

— Intorno al mezzo elastico di Green (Rend. R. Ist. Lomb. (II) **24.** *fasc. 12. 1891), 21 pp.*

— Considerazioni sulla teoria matematica del magnetismo (M. R. Acc. delle sc. dell' Ist. di Belogna (5) **1.** *p. 409—453).*

Branly, E. Expériences de conductibilité électrique (Extr. du Bull. de la Soc. intern. des électr. 1891 mai, 7 pp.).

Canestrini, E. Esperienze di ottica fisiologica (Atti della Soc. Veneto Trentina di sc. nat. **11.** *fasc. 2. 1890, 18 pp.*

— Costanti capillari delle soluzioni isotoniche (Ohne Angabe), 8 pp.

Darwin, G. H. On Tidal Prediction (Phil. Trans. Roy. Soc. London **182** *A. 1891, p. 159—229).*

Fischer, W. Erweiterung des Satzes v. d. Sichel des Archimedes u. Verbindung desselben mit dem Satze von den Möndchen des Hippokrates; Schwerpunkte, Rotationskörp. (Progr. k. Gymn. Kempen 1890/91. 4°). 26 pp.

Fossati, E. Sull' intervento del magnetismo nelle azioni elettro-chimiche (Boll. dell' Elettricista 1890. Febr.—Marzo), 10 pp.

Franz. J. Die jährliche Parallaxe des Sternes Oeltzen 11677 (Astron. Beob. Univ.-Sternwarte zu Königsberg 1891. 4°.), 15 pp.

Gerosa, G. G. u. E. Mai. Sulla variazione ciclica dell' Intensità di magnetizzazione del ferro sotto l'induzione delle correnti alternate (Rend. del R. Ist. Lomb (2) **24.** *fasc. 14), 9 pp.*

Gerosa, G. G. u. G. Finzi. Sull' isteresi dei metalli magnetici (Rend. R. Ist. Lomb. (2) **24.** *1891. fasc. 10), 19 pp.*

Hagen, J. G. The photochronograph and its application to star transits (Georgetown College Observatory 1891. 4°), 36 pp.

Heinemann, E. Ueb. therm. Nachwirkung von Zinkstäben (Progr. k. Gymn. Lyck 1890/91. 4°), 26 pp.

Hentschel, H. Kurzer Abriss einer Geschichte d. Physik (Jahresber. d. Schullehrersemin. Zschopau 1890/91. 8°.), 64 pp.

Heraeus, W. C. Ueb. das reine Platin u. einige seiner Legirungen (Anzeige), 5 pp.

Hermann, L. Bemerkungen zur Vocalfrage (Pflüg. Arch. **48.** *1890, p. 181—194).*

— Zur Theorie d. Combinationstöne (ibid. **49.** *1891, p. 499—518).*

— Ueb. Rheo-Tachygraphie (ibid. p. 539—548).

— Die Uebertragung d. Vocale durch das Telephon u. das Mikrophon. Ueb. d. Prüfung von Vocalcurven mittelst der König'schen Wellensirene (ibid. p. 548—577).

Hoehl, H. Experimentelle Beiträge zu den Newton'schen Ringen im durchgehenden Licht (Diss. München 1890. 4°.), 46 pp.

Hürthle, K. Beiträge zur Hämodynamik (Pflüg. Arch. **49.** *1891, p. 29—51).*

Karll, E. Ueb. die Theorie d. gleichzeitigen Schwingungen zweier gedämpfter Magnete (Progr. Progymn. Trarbach 1890/91. 4°.), 18 pp.

Lohnstein, Th. Ueb. den Einfluss d. Capillarität auf die Gleichgewichtsverhältnisse schwimmender Körper (Diss. Berlin 1891. 4°.), 43 pp.

Lux, F. Ueb. einschenklige Druckmesser (Schill. Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. 1891), 7 pp.

Messerschmidt, J. B. Ueb. einige Lothstörungen in d. Westschweiz (4. Jahresber. d. physik. Ges. Zürich für 1890, p. 17—20).

Mooser, J. Das Inductions-Electrodynamometer (ibid. p. 11—16).

Ostwald, W. Chem. Fernewirkung (Ber. d. math.-phys. Cl. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. 1891. 11. Mai, p. 239—252).

— Ueb. mehrbasische Säuren (ibid. p. 228—238).

— Studien zur Energetik (ibid. 8. Juni 1891, p. 271—288).

Peveling, J. Geschichte d. Gesetze von d. Erhaltung d. Materie u. Energie (Progr. Realschule Aachen 1890/91. 4°.), 40 pp.

Pfaff, F. W. Ueb. Schwankungen d. Intensität d. Erdanziehung (Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. 1890, p. 303—317).

Preyer, W. Die organ. Elemente u. ihre Stellung im System (Vortrag in d. deutsch. chem. Ges. Berlin. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1891. 8°.), 47 pp.

Robel, E. Die Sirenen. Theil I (Progr. d. Luisenstädt. Realgymn. Berlin Ostern 1891. 4°.), 29 pp.

Rosenfeld, M. Mittheilungen aus dem chem. Laboratorium (Progr. Staats-Realschule Teschen 1890. 8°. p. 3—15).

Schott u. Gen. Jenaisches Normal-Thermometerglas (Anzeige), 4 pp.

Schultze, H. Ueb. das electr.-therm. Leitvermögen d. Dielectrica (Progr. Bürgerschule Cöthen, Ostern 1891. 4°.), 26 pp.

Sohncke, L. Aus der Molecularwelt (Bayer. Industrie- u. Gewerbebl. 1891, p. 245—249. 255—261. 265—268. 275—278).

Spring, W. Manifestation en l'honneur de Jean-Servais Stas (Ac. Roy. Belg. 1891), 29 pp.

de Villepoix, M. Le microscope et les sciences d'observation (Discours prononcé à la rentrée solenelle de l'école de médec. et de pharm. d'Amiens 1890), 47 pp.

Wild, H. Ueb. den Einfluss der Aufstellung auf d. Angaben d. Thermometer zur Bestimmung d. Lufttemperatur (Rep. f. Meteorologie **24.** Nr. 9. 1891), 71 pp.

Widmark. Ueb. d. Durchlässigk. d. Augenmedien für ultraviolette Strahlen (Nordisk Ophtalmol. Tidskrift **3.** 3. 1890; Skandin. Arch. f. Physiol. **3.** 1891, p. 463—502).

Witkowski, A. W. „O rozszerzalności i ściśliwości powietrza". Sur la dilatation et la compressibilité de l'air atmosphérique (Bull. Ac. sc. Cracovie Mai 1891, p. 181—188).

— Thermomètre électrique pour les basses températures (ibid. p. 188—190).

III. Neu erschienene Bücher.

Arendt, R. Technik d. Experimentalchemie. 2. Aufl. 8°. 1. Lief. p. 1—80. 2. Lief. p. 80—160. Hamburg u. Leipzig, L. Voss, 1891.

Berendes, J. Die Pharmacie bei den alten Culturvölkern 8°. XV u. 308 pp. Halle a. S., Tausch & Grosse, 1891.

Bergonié, D. La physique en médecine, son enseignement et son influence. 8°. 23 pp. Bordeaux, Feret & Fils 1890.

Boltzmann, L. Vorlesungen üb. Maxwell's Theorie d. Electricität u. d. Lichts. I. Theil. 8°. XII u. 139 pp. Leipzig, J. A. Barth, 1891.

Chappuis, J. u. A. Berget. Leçons de physique générale. 8°. Tome I: IX u. 486 pp. Tome II: 496 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891.

Grawinkel, C. u. K. Strecker. Hülfsbuch für die Electrotechnik. 2. Aufl. 8°. X u. 567 pp. Berlin, J. Springer, 1891.

Günther, S. Lehrbuch d. physikalischen Geographie. 8°. XII u. 508 pp. Stuttgart, F. Enke, 1891.

Kirchhoff, G. Vorlesungen üb. mathemat. Physik. II. Bd. Mathemat. Optik, herausgeg. v. K. Hensel. 8°. VIII u. 272 pp. Leipzig, B. G. Teubner, 1891.

Lanquest, G. Traité pratique et élementaire d'électricité. 8°. 34 pp. Paris, J. Michelet, 1891.

Mascart, E. Traité d'optique II. 8°. VI u. 643 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891.

Nentwig, H. Die Physik an d. Universität Helmstedt. 8°. VI u. 133 pp. Wolfenbüttel, J. Zwissler, 1891.

Ostwald's Klassiker d. exacten Wissenschaften. Leipzig, W. Engelmann, 1891. Nr. 21. Ueb. d. Wanderungen d. Ionen während d. Electrolyse. Abh. v. W. Hittorf (1853—1859). 1. Hälfte 87 pp. — Nr. 23. 2. Hälfte herausgeg v. W. Ostwald, 142 pp. — Nr. 22. Untersuchungen üb. das Radical d. Benzoësäure v. Woehler u. Liebig (1832), herausgeg. v. H. Kopp, 43 pp. — Nr. 24. Unterredungen u. mathemat. Demontrationen von Galileo Galilei (1638), herausgeg. v. A. v. Oettingen, 141 pp.

Secchi, P. Die Einheit der Naturkräfte. Uebers. v. L. R. Schulze. 2. Aufl. 8°. 1. Lief. p. 1—80. Braunschweig, O. Salle, 1891.

Violle, J. Lehrbuch der Physik. I. Mechanik. 8°. 1. Lief. p. 1—112. 2 Mk. 2. Lief. p. 113—208. Berlin, J. Springer, 1891.

Wiedemann, E. u. H. Ebert. Physikalisches Praktikum mit bes. Berücksichtigung d. physikalisch-chemischen Methoden. 8°. XXIII u. 469 pp. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1890.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Literatur-Uebersicht (August).

I. Journalliteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1891.

Krigar-Menzel, O. u. A. Raps. Ueb. Saitenschwingungen, p. 613—628.

Sitzungsber. d. Münchner Akad. 1891. Bd. 21. Nr. 2.

Lommel, E. Ueb. d. Schwingungsrichtung d. polarisirten Lichtes, p. 181—188.

Wiener Anzeiger. 1891. Nr. 17.

Adler, G. Ueb. eine Bestimmungsmethode d. Magnetisirungszahl fester Körper mittelst der Wage, p. 177—178.

Sep. a. d. Berichten d. Wiener Akad. 1891.

*Klemenčič, J. Ueb. d. Reflexion v. Strahlen el. Kraft an Schwefel- u. Metallplatten (**100.** 19. Febr. 1891), p. 109—126.*

*Jäger, J. Das Gesetz d. Oberflächenspannung v. Lösungen (**100.** 23. April 1891), p. 493—514).*

Repertorium der Physik. 1891. Bd. 27. Nr. 7.

Linde, J. Methode zur Bestimmung des Selbstpotentials, p. 385—390.

— Methode zur Bestimmung des Wärmeleitungsvermögens einer Kugel u. Wärmevorgänge in derselben, p. 391—400.

— Ueb. d. Temperaturbestimmung eines Drahtes, wenn durch denselben ein galvan. Strom fliesst, p. 401—408.

Kurz, A. Die Elasticität der Coconfäden, p. 409—418.

Januschke, H. Ueb. die Drehung eines Körpers im Kreise, p. 434—441.

Bachmetjew, P. Ueb. den Einfluss des linearen Spannens der Drähte auf die thermoelectr. Eigenschaften derselben, p. 442—447.

Monatshefte für Chemie. 1891. Bd. 12. Nr. 6.

Exner, F. Electrochem. Untersuchungen. I. Mittheil., p. 276—303.

Chemische Berichte. 1891. Jahrg. 24. Nr. 12—13.

Tollens, B. Bemerkung zu Ost's Abhandlung üb. das Drehungsvermögen d. Lävulose u. des Invertzuckers, p. 2000.

Smith, F. u. F. Muhr. Electrolytische Trennungen, p. 2175—81.

— Zersetzung von Chromeisenstein mittelst des el. Stromes, p. 2182—85.

Wender, N. Ueb. den Einfluss inactiver Substanzen auf das Drehungsvermögen sehr verdünnter Traubenzuckerlösungen, p. 2200—2203.

Mond, L. u. F. Quincke. Ueb. eine flüchtige Verbindung des Eisens mit Kohlenoxyd, p. 2248—50.

Jones, Ch. Siedepunktsbestimmungen mit kleinen Substanzmengen, p. 2251.
Arrhenius, Sv. Bemerkungen üb. einige gegen die Hypothese d. electrolytischen Dissociation erhobene Einwände, p. 2255—64.
Goldschmidt, H. Kryoskopische Versuche, p. 2317—23.
Kehrmann, F. u. N. Pickersgill. Ueb. die Ursache des Auftretens der grünen Farbe bei d. Electrolyse oxalsaurer Cobaltsalze, p. 2324—26.
Brühl, J. W. Ueb. d. Bestimm. des spec. Gew. zähflüssiger Substanzen. p. 2455—57.

Liebig's Annalen. 1891. Bd. 265. Nr. 1.

Krüss, G. Beiträge zur Chemie des Erbiums u. Didyms. I., p. 1—27.
Traube, J. Ueb. die Capillaritätsconstanten organ. Stoffe in wässerigen Lösungen, p. 27—55.

Journ. f. prakt. Chem. 1891. Bd. 44. Nr. 15.

Ellinger, H. O. G. Der Concentrationsgrad von Lösungen, bestimmt durch das Brechungsvermögen, p. 152—157.
— Optische Analyse von Butterfett, p. 157—159.

Ztschr. f. physikal. Chemie. 1891. Bd. 8. Nr. 2—3.

Isaachsen, D. Die Farbenänderung von Salzlösungen, p. 145—149.
Mond, L. u. R. Nasini. Ueb. einige physikal. Eigenschaften des Nickeltetrakarbonyls u. anderer Nickelverbindungen, p. 150—157.
Schall, C. u. L. Kossakowsky. Zur Lehre von d. Verdunstung, p. 158—182 u. 241—271.
van der Waals, J. D. Die Grösse des Druckes bei coëxistirenden Phasen von Mischungen, besonders bei Salz- u. Säurelösungen, p. 188—214.
— Die Formel d. electrolyt. Dissociation, p. 215—222.
Beckmann, E. Zur Praxis d. Bestimmung von Moleculargewichten nach der Siedemethode, p. 223—228.
Hinrichs, G. Anzeige des allgemeinen Gesetzes, nach welchem die Temperatur des Zustandswechsels unter jeglichem Druck in einfacher Weise von der chem. Constitution d. Körper bestimmt wird, p. 229—234.
Wald, F. Der Energieinhalt u. seine Rolle in Chemie u. Physik, p. 272—277.
Barus, C. u. E. A. Schneider. Ueb. die Natur d. colloidalen Lösungen. p. 278—298.
Le Blanc, M. Die electromotorischen Kräfte d. Polarisation, p. 299—330.

Chem. Centralbl. 1891. (Jahrg. 62.) Bd. 2. Nr. 4.

Pöpel, M. Selbstentzündung von Schwefelkohlenstoff, p. 148.

Dingler's Journal. 1891. Bd. 281. Nr. 5.

Salomon, F. Eine neue Thermometerscala, p. 119.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1891. Bd. 12.

Ferraris, G. Ueb. convergente u. divergente dioptr. Systeme, p. 169.

Photograph. Mittheilungen. 1891. Bd. 28. Nr. 9.

Vogel, E. Ueb. blau- u. violettempfindliches Bromsilber, p. 139—140.
— Lichtempfindlichkeit der Eosinfarbstoffe, p. 140—141.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1891. Bd. 19. Nr. 3.

Karnojitzky, A. Ueb. die optische Anomalie des Berylls, p. 209—219.
Beckenkamp, J. Zur Symmetrie der Krystalle, p. 241—264.
Erb, R. Krystallographisch-chemische u. physikal. Untersuchungen einiger zweifacher Uranyl-Doppelacetate, p. 284—287.
Keith, W. Krystallogr.-opt. Untersuchungen, p. 288—298.
Bauer, R. u. M. Brauns. Beitrag zur Kenntniss d. krystallogr. u. pyroelectr. Verhältnisse des Kieselzinkerzes, p. 299—303.
Brauns, R. Ueb. Aetzfiguren an Steinsalz u. Sylvinzwillingsstreifung bei Steinsalz, p. 305—307.

Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Paläont. 1891. Bd. 2.

Salomon, W. Ein neuer Apparat zur Bestimm. des spec. Gewichts von Flüssigkeiten, p. 215—221.

Naturwissensch. Rundschau. 1891. Jahrg. 6. Nr. 31.

Kunz. Phosphoresciren geriebener Diamanten, p. 400.

Electrotechn. Zeitschrift. 1891. Bd. 12. Nr. 29—30.

Böttcher, E. Secundärelement, p. 387—388.
Cantor, M. Zur Chemie des Accumulators, p. 398—399.

Comptes rendus. 1891 (II. Sem.). T. 113. Nr. 2—5.

Boussinesq, J. Calcul de la moindre longueur que doit avoir un tube circulaire, évasé à son entrée, pour qu'un régime sensiblement uniforme s'y établisse et de la dépense de charge qu'y entraîne l'établissement de ce régime, p. 49—51.
Langley, S. P. Recherches expérimentales aérodynamiques et données d'expérience, p. 59—63.
Massin. S. des mesures de capacité de self-induction et d'induction mutuelle, effectuées sur des lignes aériennes, p. 68—71.
Guntz. Action de la lumière sur le chlorure d'argent, p. 72—75.
Bazin, H. Expériences sur les déversoirs (nappes noyées en dessous), p. 122—125.
Huzmuzescu, D. Vibration d'un fil traversé par un courant electrique continu, p. 125—126.
Labatut. L'absorption et la photographie des couleurs, p. 126—129.
Leduc, A. S. la composition de l'air atmosphérique. Nouvelle méthode en poids, p. 129—132.
Vignon, L. Point de fusion de certains systèmes binaires organiques (carbures d'hydrogène), p. 133—136.

Schützenberger, P. S. la volatilité du nickel sous l'influence de l'acide chlorhydrique, p. 177—179.

Mascart. S. le retard des impressions lumineuses, p. 180—181.

Parenty, H. S. une représentation géométrique et une formule de la loi d'écoulement des gaz parfaits à travers les orifices, p. 184—186.

Leduc, A. S. les densités de l'oxygène, de l'hydrogène et de l'azote, p. 186—189.

Garnier, J. Remarques s. le transport du fer et du nickel métalliques par le gaz oxyde de carbone, p. 189—191.

Daubrée. Recherches expérimentales sur le rôle probable des gaz à hautes températures, doués de très fortes pressions et animés d'un mouvement fort rapide, dans divers phénomènes géologiques, p. 241—246.

Berthelot u. Matignon. Chaleur de combustion et de formation des benzines nitrées, p. 246—249.

Leduc, A. S. la dilatation du phosphore et son changement de volume au point de fusion, p. 259—261.

Berthelot, D. Étude s. la neutralisation chimique des acides et des bases, au moyen des conductibilités électriques, p. 261—263.

Société française de physique. 1891.

19. Juni 1891. Weiss. S. l'état de réfraction d'un oeil et de verre correcteur, p. 2.

Colardeau et Cailletet. La détermination de la loi des tensions de la vapeur d'eau saturée et di pout critique de cette substance, p. 2—4.

Pellin, Ph. Appareil oxy-éthérique destiné à remplacer l'appareil oxyhydrique pour les projections, p. 4.

17. Juli 1891. Schwedoff. Théorie du phénomène de M. Hertz, p. 1.

Branly, E. Expériences sur la déperdition de l'électricité positive, p. 2—4.

Journal de physique. 1891. (2) T. 10. Juli.

Boussinesq, J. S. les déformations et l'extinction des ondes aériennes, isolées ou périodiques, propagées à l'intérieur de tuyaux de conduite sans eau, de longueur indéfinie, p. 301—332.

Cailletet, L. u. T. Colardeau. Recherches sur la tension de la vapeur d'eau saturée jusqu'au point critique et sur la détermination de ce point critique, p. 333—340.

Paquet, E. Vérification expérimentale du principe d'Archimède, méthode générale, p. 340—341.

Ann. de chim. et de phys. 1891. (6) T. 23. Aug.

Berthelot. Quelques figures d'appareils chimiques, syriaques et latins, au moyen âge, p. 433—468.

— Sur la découverte de l'alcool, p. 469—475.

— Sur l'histoire de la balance hydrostatique et de quelques autres appareils et procédés scientifiques, p. 475—485.

— Sur l'onde explosive, sur les données caractéristiques de la détonation et sa vitesse de propagation dans les corps solides et liquides, et spécialement dans le nitrate de méthyle, p. 485—503.

Berthelot. Remarques sur les rapports qui existent entre les changements de volume, la stabilité et la quantité de chaleur dégagée dans les réactions chimiques, p. 503—507.

— u. Matignon. Sur la chaleur de combustion et de formation des corps chlorés, p. 507—538.

— — Recherches sur la série camphénique, p. 538—563.

— Sur quelques données calorimétriques, p. 563—570.

— u. Moissan. Chaleur de combinaison du fluor avec l'hydrogène, p. 570—574.

Ann. de l'École norm. supér. 1891. (3) T. 8. Nr. 7—8.

Duhem, P. S. les équations générales de la thermodynamique, p. 231—232 u. 233—264.

Archives de Genève. 1891. T. 25. Juli.

Bichat, E. S. le calcul des franges de Talbot, p. 5—8.

Heilborn, E. A propos du coefficient critique, p. 9—12.

Curie, P. Quelques remarques relatives à l'équation réduite de Van der Waals, p. 13—20.

La Lumière électrique. 1891. T. 41. Nr. 27—30.

Raveau, C. S. la résistance magnétique à la surface, p. 15—21. 70—74.

Decharme, C. Courbes électromagnétiques isogoniques, p. 51—56.

Blondin, J. Propagation des perturbations électriques dans les fils conducteurs, p. 101—109.

E. Branly. S. la déperdition de l'électricité, p. 143—145.

Thomson, E. Expériences de décharges électriques dans le vide, p. 183—185.

Oefvers. af k. Vet.-Akad. Förh. 1891. Arg. 48. Nr. 5—6.

Hagström. Jemförelse mellan Ångström och Neumann's metoder för bestämning af kroppars ledningförmåga för värme. II. Experimentella undersökningar, p. 289—308 u. 381.

Johanson. Vattnets specifika värme mellan 0° och +40°, p. 325—342.

Ångström. L'intensité de la radiation des gaz sous l'influence de la decharge électrique, p. 373—379.

Proc. of the Roy. Soc. of Lond. 1891. Vol. 49. Nr. 301.

Abney, Captain W. de W. On the limit of visibility of the different rays of the spectrum. Preliminary note, p. 509—518.

Larmor, J. On the theory of electrodynamics, p. 521—536.

J. of the Chem. Soc. of Lond. 1891. V. 59 u. 60. Juli.

Richardson, A. The decomposition of silver chloride by light, p. 536—544.

Proc. of the Lond. Math. Soc. 1891. Vol. 22. Nr. 409—413.

Buchanan, J. The oscillations of a spheroid in a viscous liquid, p. 181—214.

Philosophical Magazine. 1891 (5). Vol. 32. Aug.

Gore, G. Relation of Volta electromotive force to latent heat, specific gravity etc. of electrolytes, p. 157—168.

Perry, J. The study of transformers, p. 168—185.

— Mr. Blakesley's method of measuring power in transformers, p. 185—192.

Parker, J. The theory of magnetism and the absurdity of diamagnetic polarity, p. 192—203.

Ayrton, W. E. u. W. E. Sumpner. Alternate current and potential difference analogies in the methods of measuring power, p. 204—215.

Sutherland, W. A kinetic theory of solids, with an experimental introduction, p. 215—225.

Chemical News. 1891. Vol. 63. Nr. 1651—53.

Wanklyn, J. A. u. W. J. Cooper. On the nature of solution. p. 27—28 u. 39.

Brooks, E. E. On terminal spectra observed in vacuo, p. 30—31.

Mason, J. Braih. Atomicity cubes, p. 40.

Wanklyn, J. A. u. W. Johnstone. On the nature of solution. III, p. 51.

Vernon, H. M. On the molecular weights of liquids as evinced by their boiling-points, p. 54—58.

Electrician. 1891. T. 27. Nr. 684 u. 686—687.

Heaviside, O. Electromagnetic theory. XI, p. 239—240. XII, p. 294—296.

Thompson, Silvanus P. Notes on permanent magnets. I, p. 240—241. II, p. 274—276.

Ewing, J. A. Magnetism in iron and other metals. XLIV, p. 266—267.

Thomson, J. J. Experiments on the electric discharge in vacuum tubes, p. 296—297.

Rend. Acc. di Roma. 1891. Vol. 7. (1. sem.) Nr. 9 u. 12.

Ascoli. Sulla relazione tra la forza elettromotrice ed il calore chimico nella pila, p. 397—408.

Battelli. Sull' influenza della forza elettromotrice degli elettrodi nello studio delle correnti telluriche, p. 403—410.

Mond u. Nasini. Studi sul nichel tetracarbonite, p. 411—418.

Nasini u. Costa. Ricerche sopra i derivati solfinici e loro confronto con le combinazioni degli ammonii organici, p. 623—631.

Atti della R. Acc. di Torino. 1890—91. Vol. 26. Nr. 12ª.

Rizzo. Variazioni prodotte dal calore in alcuni spettri d'assorbimento, p. 442—448.

Jadanza. Un prisma universale a riflessione, p. 459—466.

Il Nuovo Cimento. 1891. (3) Tomo 29. Nr. 3—4.

Bartoli, A. Sul calore specifico, fino ad alta temperatura, delle lave dell' Etna e di altri Vulcani, p. 131—137.

Mazzotto, D. Una modificazione al termometro ad aria, p. 142—147.

Volterra, V. Sopra le equazioni fondamentali della elettrodinam., p. 147-155.

Cattaneo, C. Dilatazione termica del bismuto fuso vicino alla temperatura di fusione, p. 155—161.

Guglielmo, G. Descrizione d'un elettrometro a quadranti molto sensible, p. 161—163.

II. Separatabzüge.

Berthelot, Daniel. Recherches sur les conductibilités électriques des acides organiques et de leurs sels. Thèse de docteur. Sér. A Nr. 154. Paris, Gauthier-Villars, 1891.

Berthelot, P. A. D. Étude sur la neutralisation des acides et des bases par la méthode des conductibilités électriques (Thèse pour l'obtention du diplôme supérieur de pharmacien de 1re classe. 4°. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891), 45 pp.

Böhlendorff, W. Studien zur Absorptionsspectralanalyse (Dissert. Erlangen 1890. 8°.), 80 pp.

Bunte, H. Ueb. den Einfluss d. Luftveränderung auf die Leuchtkraft d. Flammen (Schilling's Journ. für Gasbel.), 11 pp.

Dittmar, W. u. J. B. Henderson. On the gravimetric composition of water (Proc. Phil. Soc. Glasgow 17. Dec. 1890), 53 pp.

Dixon, H. B. The rate of explosions in gases (Roy. Inst. of Great Britain 12. Juni 1891), 8 pp.

Geschoeser, O. Ueb. die Anziehung von Massen, die gleichförmig über gerade Linien oder ebene Flächen vertheilt sind (Diss. Rostock 1891. 4°.), 27 pp.

Grassi, G. Galvanometrie compensati a sensibilità costante (Rend. R. Acc. d. Sc. Fisiche e Matematiche 1891. Fasc. 6), 5 pp.

Joly, J. On the specific heats of gases at constant volume. I. Air, Carbon dioxide and Hydrogen (Phil. Trans. Roy. Soc. Lond. **182.** *1891, p. 73—117).*

Kosmann. Constitutions- u. Krystallwasser (Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. 1891, p. 267—276).

Le Blanc, M. Die electromotorischen Kräfte der Polarisation (Habilitationsschrift Leipzig. Leipzig, W. Engelmann, 1891), 34 pp.

Liebreich, O. Betrachtungen üb. die physikal. Eigenschaft d. Schwimmblase d. Fische (Arch. f. Anat. u. Physiol. Suppl.-Bd. 1890, p. 142—161).

MacGregor, J. G. On the relative bulk of aqueous solutions of certain hydroxides and their constituent water (Trans. Nova Scotian Inst. of Nat. Sc. **7.** *1889/90, p. 368—376).*

— On some lecture experiments illustrating properties of saline solutions (ibid. **8.** *1890/91, p. 71—75).*

— On the density of weak aqueous solutions of certain sulphates (Trans. Roy. Soc. Canada 1890), p. 19—37).

— On a test of Ewing and MacGregor's method of measuring the electrical resistance of electrolytes (ibid. p. 49—56).

Möller, M. Die Naturkraft od. d. Bewegung d. Masse, beherrscht durch

äusseren Druck u. die Freiheit als Bethätigungsform geistiger Kraft, begrenzt u. geleitet durch eigenen Willen (Sonderabzug d. Abschnitte 24, 25 u. 26 des oben genannten Werkes. p. 100—128).

Müller, C. Ueb. die Einführung d. Begriffe „Molecularwerthigkeit" u. „Molecularcoëfficient" u. ihre Bedeutung für die moleculare Energie (Ber. d. pharmac. Ges. 1891), 11 pp.

Schreber. Siedepunkt v. Flüssigkeiten u. Flüssigkeitsgemischen, besonders eines Gemisches von Glycerin u. 10-proc. Ammoniak (Apothekerztg. **6.** *1891, p. 316—317).*

Wassmuth, A. Ueb. d. Aenderung d. spec. Wärme mit d. Temperatur (Monatsh. f. Math. u. Phys. **1.** *1891), 8 pp.*

Witz, A. De la méthode et des théories de la physique moderne (Rev. des quest. scient. 1891 juillet), 20 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Duhem, P. Leçons sur l'électricité et le magnétisme. T. I. gr.-8°. 560 pp. Paris, Gauthier-Villars, 1891.

— Hydrodynamique, Élasticité, Acoustique; Cours prof. en 1890/91. Tome I. 4°. IV u. 378 pp. Paris, A. Hermann, 1891.

v. Fehling, H. Neues Handwörterbuch d. Chemie, herausgeg. v. C. Hell. 69. Lief. 6. Bd. Lief. 2, p. 97—192. Braunschweig, F. Vieweg & S., 1891.

Fittica, F. Jahresbericht üb. die Fortschritte der Chemie u. verwandter Theile anderer Wissensch. 1888. 3. Heft. p. 961—1440. Ibid.

Grätz, L. Die Electricität u. ihre Anwendungen. 3. Aufl. 8°. XII u. 458 pp. Stuttgart, J. Engelhorn, 1891.

v. Lang, V. Einleitung in die theoret. Physik. 2. Aufl. 8°. XI u. 389 pp. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1891.

Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. Nr. 25. Unterredungen u. mathemat. Demonstrationen üb. zwei neue Wissenszweige, die Mechanik u. die Fallgesetze betreffend, von Galileo Galilei, 5. u. 6. Tag (1638), herausgeg. v. A. v. Oettingen. 66 pp. — Nr. 26. Ueb. d. Constitution d. organ. Säuren v. Justus Liebig (1838), herausgeg. v. H. Kopp. 86 pp. — Nr. 27. Untersuchungen üb. die Kakodylreihe von Robert Bunsen (1837—43), herausgeg. von A. v. Baeyer. 148 pp. — Nr. 28. Ueb. die Asymmetrie bei natürlich vorkommenden organ. Verbindungen von L. Pasteur (1860), herausgeg. von M. u. A. Ladenburg. 36 pp. Leipzig, W. Engelmaun, 1891.

v. Urbanitzky, A. u. S. Zeisel. Physik u. Chemie. Physik: Lief. 21. 23. 25. 27 p. 481—672. Chemie: Lief. 22. 24. 26. 28 p. 481—672.

Whiting, H. A course of experiments in physical measurement. In 4 parts. Part III. 8°. VIII u. p. 585—900. Boston, C. Heath & Co., 1891.

Winkelmann, A. Handbuch d. Physik. 8. Lief. 96 pp. 9. Lief. p. 1—128. 10. Lief. p. 129—256. Breslau, E. Trewendt, 1891.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Literatur-Uebersicht (September).

I. Journalliteratur.

Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1891.

Vogel. Das Eisenspectrum als Vergleichsspectrum bei spectrographischen Aufnahmen zur Bestimmung d. Bewegung d. Sterne im Visionsradius, p. 533—539.

Verh. d. physik. Ges. zu Berlin. 1891. Jahrg. 10. Nr. 9. u. 11.

Arons, L. Ein electrolyt. Versuch, p. 67—68.

Richarz, F. Zur kinetischen Theorie mehratomiger Gase, p. 73—79.

Göttinger Nachrichten. 1891. Nr. 6—7.

Riecke, E. Zur Theorie d. piëzoelectr. u. pyroelectr. Erscheinungen, p. 191—202.

Tammann, G. u. W. Nernst. Ueb. die Maximaltension, mit welcher Wasserstoff aus Lösungen durch Metalle in Freiheit gesetzt wird, p. 202—212.

Tammann, G. Ueb. die Permeabilität von Niederschlagsmembranen, p. 213—222.

Riecke, E. Ueb. eine mit den electr. Eigenschaften des Turmalins zusammenhängende Fläche, p. 223—231.

Wiener Anzeiger. 1891. Nr. 18.

Reich, C. Ueb. die Löslichkeit von Natriumcarbonat u. Natriumbicarbonat in Kochsalzlösungen, p. 185—186.

Sep. a. d. Berichten d. Wiener Akad. 1891.

*v. Obermayer, A. Zur Erklärung einer mit der fortführenden Entladung d. Electricität verbundenen Anziehungserscheinung (**100.** 5. Febr. 1891), p. 100—106.*

*— Untersuchungen üb. d. Entladung d. Electricität aus Spitzen, in verschied. Gasen bei verschied. Drucken (**100.** 19. Febr. 1891), p. 127—157.*

*— Ueb. das Zerstäuben von Eisendraht durch den elctr. Entladungsschlag (**100.** 9. April 1891), p. 453—454.*

*Lampa, A. Ueb. die Absorption des Lichts in trüben Medien (**100.** 14. Mai 1891), p. 730—739).*

Zeitschrift für Math. u. Phys. 1891. Bd. 36. Nr. 4.

Wittenbauer, F. Die Wendepole der absoluten u. der relativen Bewegung, p. 231—242.

Repertorium der Physik. 1891. Bd. 27. Nr. 8.

Hesehus, N. Ueb. Brechung u. Geschwindigk. des Schalles in porösen, den Schall durchlassenden Körpern, p. 471—495.
Gross, Th. Ein Ersatz der Woulff'schen Flaschen, p. 512.

Vierteljahrschr. d. naturf. Ges. in Zürich. 36. Jahrg. 1891.

Werner, A. Beiträge zur Theorie der Affinität u. Valenz, 41 pp.

Grunert's Archiv. 1891. (2) Theil 10. Nr. 3.

Thallmayer, V. Die Resultirende als Maxima der Projectionen d. Seitenkräfte, p. 310—317.

Ztschr. f. d. physik. u. chem. Unterr. 1891. Jahrg. 4. Nr. 6.

Antolik, K. Physikal. Schulversuche. IV. Licht, Wärme u. Electricität, p. 273—289.
Reichel, O. Ein Versuch, durch den der Druck eines ruhenden schweren Körpers erläutert wird, p. 290—293.
Kolbe, B. Ueb. die Calibrirung von Electrometern, p. 293—296.
Weinmeister, Ph. Elementar-mathemat. Bestimmung d. Trägheitsmomente ebener homogener Flächenstücke, p. 301—304.
Wiedemann, E. Historische Notizen, p. 307.

Liebig's Annalen. 1891. Bd. 265. Nr. 3.

Debus, H. Chemische Theorie des Schiesspulvers. 2. Abhandl., p. 257—315.

Journ. f. prakt. Chem. 1891. Bd. 44. Nr. 16—17.

Teclu, Nic. Zur Kennzeichnung der Flamme, p. 246—255.
Ellinger, H. O. G. Opt. Bestimm. der Albuminmenge im Harn, p. 256.

Ztschr. f. physikal. Chemie. 1891. Bd. 8. Nr. 4.

Duhem, P. Ueb. ein Theorem von J. W. Gibbs, p. 337—339.
Hinrichs, G. Die Berechnung des Siedepunktes einer beliebigen Flüssigkeit unter jeglichem Druck, p. 340—342.
van Bijlert, A. Einige Beobachtungen auf krystallographischem Gebiete, p. 343—366.
Duhem, P. Ueb. den dreifachen Punkt, p. 367—382.
Bersch, W. Ueb. Umsetzung von Oxyden u. Hydroxyden schwerer Metalle mit Halogenverbindungen der Alkalien, p. 383—395.
Muthmann, W. Bemerkung zur Abhandl. des Hrn. Retgers: „Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus IV", p. 396—397.
Bugarszky, St. Ueb. die Geschwindigkeitscoëfficienten d. Basen, p. 398—418.
Arrhenius, Sv. Bemerkungen zu Hrn. E. Wiedemann's Aufsatz: „Ueb. Neutralisationswärmen", p. 419—424.

Ztschr. f. analyt. Chemie. 1891. Jahrg. 30. Nr. 4.

Eichhorn. Universal-Gasometer, p. 446—450.
Leybold's, E., Nachf. Neue Glasgefässe zu wissensch. Zwecken, p. 450—452.

Fresenius, W. Zur Frage d. Einführung des wahren oder d. Beibehaltung des Mohr'schen Liters in der Maassanalyse, p. 461—465.

Ztschr. f. Instrumentenk. 1891. Jahrg. 11. Aug.—Sept.

Zehnder, L. Ein neuer Interferenzrefractor, p. 275—285.
Maurer, J. Ueb. J. Aitken's Apparat zur absoluten Messung des Staubgehaltes der Atmosphäre, p. 292—296.
Mylius, F. u. F. Foerster. Ueb. die Beurtheilung d. Glasgefässe zu chem. Gebrauche. Das Verhalten v. Glasoberflächen zu Wasser, p. 311—330.
Schott, O. Studium einiger physikal. Eigenschaften von Gläsern u. über ein neues werthvolles Glas für die Thermometrie, p. 330—337.
Dvorák, V. Quecksilberpipette, p. 338.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1891. Bd. 12. Nr. 16—17.

Matthiessen-Rostock, L. Ueb. die Kardinalpunkte afokaler dioptrischer Systeme, p. 181—182.
Berghaus, A. Metallspiegel, p. 195—197.
Kupferröhren ohne Löthung, p. 200.

Photograph. Mittheilungen. 1891. Bd. 28. Nr. 11.

Jonas, A. Orthochromat. Bromsilbercollodion-Emulsion, p. 172—174.

Ztschr. f. Kryst. u. Min. 1891. Bd. 19. Nr. 4.

Becke, F. Krystallform u. optische Eigenschaften des salzsauren Cystins ($C_6H_{12}N_2S_2O_4 + 2HCl$), p. 336—339.
Muthmann, W. Ueb. Isomorphismus einiger organ. Substanzen, p. 357—367.
Tornquist, A. Krystallogr. Untersuch. an organ. Verbindungen, p. 368—373.
Eichengrün, A. Ueb. die krystallograph. Beziehungen einiger Bromderivate des Anhydroecgonins, p. 374—382.
Hess, E. Ueb. Polyëderkaleidoskope u. deren Anwendung auf die Krystallographie, p. 398—401.

Naturwissensch. Rundschau. 1891. Jahrg. 6. Nr. 36.

Wesendonck, K. Ueb. die Erregung von Electricität durch Reibung von Gasen an Metallen, p. 453—455.

Electrotechn. Zeitschrift. 1891. Bd. 12. Nr. 31—38.

Einfache Volta'sche Säule, p. 415.
Zur Chemie der Accumulatoren, p. 428—429.
Reiniger, Gebbert u. Schall. Graphitwiderstand, p. 432.
Faure, C. Galvanisches Element, p. 443.
Kousmine. Element, p. 494.
Cocher, A. Electrolytische Untersuchungen, p. 497—498.
Colley, R. Apparat zur Beobachtung langsamer electr. Schwingungen, p. 502—508.

Comptes rendus. 1891 (II. Sem.). T. 113. Nr. 6—11.

Dussaud, F. S. la réfraction et la dispersion du chlorate de soude cristallisé, p. 291—292.

Bay. S. un nouveau foyer d'incandescence, p. 298—300.

Deslandres, H. Recherches nouvelles sur l'atmosphère solaire, p. 307—310.

Fényi, J. Vitesse énorme d'une protubérance solaire, observée le 17 juin 1891, p. 310—313.

Hinrichs, G. Détermination mécanique de l'enchainement des atoms de carbone dans les composés organiques, p. 313—315.

Antoine, Ch. Sur la tension de la vapeur d'eau jusqu'à 200 atmosphères, p. 328—331.

Faurie, G. S. les lois de l'écrouissage et des déformations permanentes, p. 349—350.

Fizeau. Remarques s. l'influence que l'aberration de la lumière peut exercer s. les observat. des protubérances solaires par l'analyse spectrale, p. 353—356.

Paquelin. Sur un foyer de fils de platine demeurant incandescent au milieu de l'eau, p. 384—385.

Journal de physique. 1891. (2) T. 10. Aug.—Sept.

Potier, A. S. le principe du retour des rayons et la réflexion cristalline, p. 349—357.

Vieille. S. la compressibilité des fluides dans les phénomènes explosifs, p. 357—369.

Lechatelier, H. S. les transformations moléculaires des métaux et leurs conductibilités électriques, p. 369—374.

Pellat, H. Déterminat. du rapport entre l'unité électrique et l'unité électrostatique d'électricité, p. 389—399.

Angot, A. S. la graduation des thermomètres à alcool, p. 399—403.

Pellissier, G. Théorie de la machine de Wimshurst, p. 414—419.

Ann. de chim. et de phys. 1891. (6) T. 23. Sept.

Berthelot, D. Étude s. la neutralisation des acides et des bases par la méthode des conductibilités électriques, p. 5—45.

Berthelot. Action de la chaleur sur l'oxyde de carbone, p. 126—132.

— S. une réaction de l'oxyde de carbone, p. 132—133.

Ann. de l'école norm. supér. 1891. (3) T. 8. Nr. 9.

Duhem, P. S. les équations générales de la thermodynamique, p. 265—266.

Bull. de la Soc. chim. de Paris. 1891. (3) T. 6. Nr. 3—5.

Guntz. Action de la lumière sur le chlorure d'argent, p. 140—145.

— Observat. sur un mémoire de M. Richards, p. 145—147.

Sabatier, P. S. les sulfures de bore, p. 215—218.

— S. les séléniure de bore, p. 218—219.

— S. les séléniure de silicium, p. 219—220.

Juillard u. Curchod. S. les abaissements moléculaires du phénol, p. 237—238.
Engel. S. les variations de couleur du chlorure de cobalt, p. 239—251.
Potilitzine, A. S. les hydrates du chlorure de cobalt et s. les changements de couleur de ce composé, p. 264—266.

Bull. de la Soc. min. de France. 1891. T. 14. Nr. 5.

Dufet, H. Mesures comparatives d'indices par le prisme et la réflexion totale, p. 130—148.

La Nature. 1890. 19. Année. Nr. 953 u. 954.

Leconte, F. Physique sans appareils, p. 223—224.
Laffarque, J. Expériences avec les courants alternatifs à haute tension, p. 251—252.

Archives de Genève. 1891. T. 25. Juni.

Perrot, F. L. Sur les sulfates doubles de rubidium du type $RSO_4 + Rb_2SO_4 + 6\,H_2O$, p. 669—679.

1891. T. 26. Aug.

Guye, Ph. A. Étude sur la dissymétrie moléculaire, p. 97.
Heilborn, E. A propos du coefficient critique des mélanges, p. 127.
Séances de la Soc. Vaud. à Lausanne, 17. Juni 1891. L. C. de Coppet. S. la dilatation de l'eau, p. 187.
Séances de la Soc. phys. Genève, 2. Juli 1891. A. Rilliet u. Borel. Recherches s. la force électromotrice thermo-électrique entre un métal et l'un de ses sels, p. 192.

Arch. Néerland. des Sciences. 1891. T. 25. Nr. 2.

Lorentz, H. A. S. la théorie moléculaire des dissolutions diluées, p. 107—130.
Bosscha, J. Les équat. des nouvelles copies du mètre des archives, p. 165—226.

Rec. des Trav. chim. des Pays-Bas. 1891. T. 10. Nr. 2.

Behrens, H. Observat. s. la formation de cristaux mixtes, p. 57—64.

La Lumière électrique. 1891. T. 41. Nr. 31—37.

Faure. Pile au carbonate de fer, p. 229—230.
Ayrton u. Mather. Appareils de mesure électrostatique, p. 276—279.
Pile Crowdies, p. 475—476.

Bull. de la Soc. intern. des Électriciens. 1890. T. 8. Nr. 80.

Luggin. Contribution à l'étude de l'arc voltaique, p. 290.

Phil. Trans. of the Roy. Soc. of Lond. 1890 A. Vol. 181.

Cassie, W. On the effect of temperature on the specific inductive capacity of a dielectric, p. 1—17.
Chree, C. On the effects of pressure on the magnetisat. of cobalt, p. 329—387.
Basset, A. B. On the extension and flexure of cylindrical and spherical thin elastic shells, p. 433—480.

Walker, J. T. Account of recent pendulum operations for determining the relative force of gravity at the Kew and Greenwich observatories, p. 537—558.

Dampier Whetham, W. C. On the alleged shipping at the boundary of a liquid in motion, p. 559—582.

Thomson, J. J. u. G. F. C. Searle. A determination of „v" the ratio of the electromagnetic unit of electricity to the electrostatic unit, p. 583—621.

1891 A. Vol. 182.

Tomlinson, H. The influence of stress and strain on the physical properties of matter III, p. 341—369.

Proc. of the Roy. Soc. of Dublin. 1891. Vol. 7. (N. S.) Nr. 1.

Hartley, W. N. A study in thermo-chemistry: The reduction of metals from their ores, p. 35—42.

J. of the Chem. Soc. of Lond. 1891. V. 59 u. 60. Aug.

Gladstone, J. H. The molecular refraction and dispersion of various substances in solution, p. 589—598.

Young, S. On the vapour pressures of Dibenzyl Ketone, p. 626—629.

— The vapour pressures of mercury, p. 629—634.

Philosophical Magazine. 1891 (5). Vol. 32. Sept.

Chree, C. Some applications of physics and mathematics to geology, p. 233-252.

Parker, J. The theory of magnetism and the absurdity of diamagnetic polarity, p. 253—277.

Richardson, A. The expansion of chlorine by light as applied to the measurement of the intensity of rays of high refrangibility, p. 277—284.

Chattock, A. P. On the electrification of steel needle-points in air, p. 285-304.

Rücker, A. W. On the relation between the density and composition of dilute sulphuric acid, p. 304—313.

Stokes, G. G. Note on theory of the solitary wave, p. 314—316.

Fitzgerald, G. F. Editorial note on Mr. Parker's paper on the absurdity of diamagnetism, p. 318—319.

Nature. 1891. Vol. 44. Nr. 1132—38.

Lockyer, J. N. Physical science for artists, p. 227—229.

Crookes, W. A souvenir of Faraday; F. O. Ward, p. 230—231.

Lodge, O. J. Name for resonance, p. 248—249.

Hartley, W. N. Liquid prisms, p. 273.

Ramsay, W. Liquids and gases, p. 274—277.

Aitken, J. On the solid and liquid particles in clouds, p. 279.

Gray, A. Maxwell's electro-magnetic theories, p. 296—299.

Schaeberle, J. M. u. J. N. Lockyer. The suns corona, p. 300—301.

Is the mariner's compass a chinese invention? p. 308—309.

Mendelejeff. On the variation of the density of water at different temperatures, p. 334—335.

Thomson, Sir W. On some test cases for the Maxwell-Boltzmann doctrine regarding distribution of energy, p. 355—358.
Lodge, O. J. Opening address, p. 382—387.
Photography of solar prominences and their spectra, p. 391—392.

Chemical News. 1891. Vol. 63. Nr. 1655—60.

McGregor, J. G. On some lecture experiments illustrating properties of saline solutions, p. 77—79.
Smith, E. F. u. F. Muhr. Electrolytic separations, p. 81—82.
Roberts-Austen, W. C. Address to the chemical section of the British Association, p. 115—119.
Action of light upon dyed colours, p. 119.
Wanklyn, J. A. u. W. Johnstone. Nature of solution, p. 146.

Silliman Journ. 1891. Vol. 42. Juli—Sept.

Wead, Ch. K, On the intensity of sound. The energy used by organ pipes, p. 21—34.
Barus, C. The continuity of solid and liquid, p. 125—147.
Hale, G. E. Photographic investigation of solar pronimences and their spectra, p. 160—166.
Trowbridge, J. Dampening of electrical oscillations on iron wires, p. 223-230.
Bigelow, F. H. Note on the causes of the variations of the magnetic needle, p. 253—264.

Electrician. 1891. T. 27. Nr. 688—694.

Ewing, J. A. Magnetism in iron and other metals. XLV, p. 323—325. XLVI, p. 379—388. XLVII, p. 407. XLVIII, p. 495—496.
On the use of silber-voltameter, p. 325.
Thomson, J. J. Notes on the electric discharge in vacuum tubes, p. 340.
Heaviside, O. Electromagnetic theory. XIII, p. 353. XIV, p. 439. XV, p. 493—495.
Perry, J. Practical electromagnetic units, p. 355.
Thompson, Silvanus P. Notes on permanent magnets. III, p. 355.
Swinburne, J. The measurement of liquid resistances, p. 469.
— The causes of variation of Clark standard cells, p. 500—502.
Cantor, M. On the chemistry of accumulator, p. 507—508.

Rend. Acc. di Roma. 1891. Vol. 7. (2. sem.) Nr. 1—4.

Favaro. Sopra una scrittura di inedita Giovanni Keplero intorno al sistema coppernicano, p. 18—24.
Morera. Sulle equazioni fondamentali della termodinamica, p. 54—58.
Grimaldi. Sulla misura del calore specifico dei liquidi a temperature superiori a quella di elollizione sotto pressione normale, p. 58—63.
Vicentini u. Cattaneo. Resistenza elettrica e coefficiente di contrazione delle amalgame di bismuto, p. 95—98.
Morera. Sulle capacità termiche dei vapori, p. 119—125.
Grimaldi. Ricerche sulle oscillazioni elettriche hertziane, p. 125—132.

Atti della R. Acc. di Torino. 1890—91. Vol. 26. Nr. 15a.

Campetti. Sulle correnti che si ottengono per l'allungamento di spirale e per la torsione di fili di nichel, p. 553—564.

Garbasso. Dell' influenza della magnetizzazione sulla resistenza elettrica del ferro e del nichel, p. 565—579.

Rivista scientifico-industr. 1891. Vol. 23. Nr. 11—14.

Mazzotto, D. Modificazione al termometro ad aria, p. 174—179.

Martini, T. Cristallizzazioni in un velo liquido, p. 179—181.

Pico, V. Influenza della pressione nell' Osmosi, p. 185—195.

Gazetta chimica Italiana. 1891. Anno 21. Nr. 8.

Magnanini, G. Sul punto di congelamento delle soluzioni acquose di acido borico e mannite, p. 134—141.

Journ. d. russ. phys.-chem. Ges. Bd. 23. 1891. Nr. 5—6.

Menschutkin, N. Ueb. den Einfluss d. Zusammensetzung von Alkoholen auf die Geschwindigkeit ihrer Artherification, I p. 263—283.

Geritsch, A. Ueb. Contraction bei d. Auflösung, I p. 343—359.

Kanonnikow, J. Ueb. das Drehungsvermögen d. Zuckerarten, I p. 367—375.

Kablukow, J. Ueb. d. Dampfspannungen v. Wasseralkohollösungen, I p. 388—391.

— Ueb. die electr. Leitfähigkeit von Chlorwasserstoff in verschiedenen Lösungsmitteln, I p. 391—422.

Mendelejew, D. Ueb. die Abhängigkeit der Dichte des Wassers von der Temperatur, II p. 183—220.

Bachmetjew, P. Antwort auf die Bemerkungen Hrn. Schpatschinski's, II p. 220—228.

— Ueb. die Ursache des Einflusses d. Magnetisirung auf die thermo-electr. Eigenschaften von Eisen u. Nickel, II p. 301—324.

Makarow, S. Einige Versuche an den Areometern der Corvette „Witjas", II p. 325—333.

II. Separatabzüge.

Ambronn, H. Ueb. das Verhalten doppelbrechender Gelatineplatten gegen Magnetismus u. Electricität (Ber. d. kgl. sächs. Ges. d. Wiss. math.-phys. Cl. 3. 8. 1891), 5 pp.

— Einige Beobachtungen üb. das Gefrieren d. Colloide (ibid. 2. II. 1891, p. 28—31).

Andrews, Th. The relative electro-chemical positions of wrought iron, steels, cast metal etc. in sea-water and other solutions (Reprinted from the Trans. of the Roy. Soc. Edinburgh), 16 pp.

— Effect of temperature on the strength of railway axles. Part II (Proc.

Inst. Civil Engineers **94.** *1887/88. Part IV), 33 pp. — Part III (ibid.* **105.** *1890/91. Part III), 18 pp.*

Boeddicker, O. Lunar radiant heat, measured at birr castle observatory, during the total eclipse of january 28. 1888 (Trans. Roy. Dublin Soc. (2) **4.** *1891, p. 481—512).*

Böhnert, F. Beseitigung einer Fehlerquelle in den Grundgleichungen d. kinetischen Gastheorie (Naturw. Wochenschr. **6.** *1891, p. 319—324).*

Breisig, F. Ueb. die Einwirkung des Lichtes auf el. Entladungen in verschied. Gasen (Dissert. Bonn 1891), 40 pp.

Bremer, H. Einfluss d. Temp. gefärbter Lösungen auf die Absorptionsspectren derselben (Dissert. Erlangen 1890. 4°.), 14 pp.

Chwolson, O. Ueb. die Vertheilung d. Wärme in einer einseitig bestrahlten schwarzen Kugel (Mém. Ac. Sc. St.-Pétersbourg (7) **38.** *Nr. 6), 69 pp.*

Czapski, S. Die voraussichtl. Grenzen d. Leistungsfähigkeit des Mikroskopes (Ztschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Technik **8.** *1891, p. 145—155.*

Fleming, S. Unit measure of time (Proc. and Trans. Roy. Soc. of Canada **8.** *1890. Sect. III, p. 3—6).*

Gesammelte Abhandlungen von James Clerk Maxwell, besprochen v. E. Riecke (Göttinger gelehrte Anzeigen. Nr. 12, 13. 1891, p. 433—496).

Gill, D. An astronomers work in a modern observatory (Roy. Inst. of Great Brit. 29. Mai 1891), 15 pp.

Grubb, H. The construction of telescopic object-glasses for the international photographic survey of the heavens (Trans. Roy. Dublin Soc. (2) **4.** *1891, p. 475—480).*

Joly, J. On the determination of the melting points of minerals. I. (Proc. Roy. Irish Ac. (3) **2.** *Nr. 1. 1891, p. 38—64).*

de Khotinsky, A. Der de Khotinsky-Accumulator u. der Weg seiner Entstehung (Gelnhausen 1891), 47 pp.

Le Chatelier, A. Influence de la température sur les propriétés mécaniques des métaux (Journ. Le Génie Civil 1891), 31 pp.

— Les propriétés mécaniques des métaux (Rev. gén. des Sc. pures et appl. 16. Aug. 1891), 22 pp.

Liveing, G. D. Crystallisation (Roy. Inst. of Great. Britain. 15. Mai 1891), 12 pp.

Meyer, O. E. Ueb. die Grundgleichungen d. kinet. Gastheorie (Naturw. Wochenschr. **6.** *1891, p. 346).*

Böhnert, F. Erwiderung (ibid. p. 346—347).

Müller, Fr. C. G. Die kritischen Punkte d. Eisenlegirungen nach den Untersuchungen Osmonds (Stahl u. Eisen 1891. Nr. 8), 9 pp.

Nagaoka, H. Diffraction phenomena produced by an aperture on a curved surface (Journ. Coll. of Sc. Imp. Univ. Japan **4.** *Pt. II. 1891, p. 301—322).*

— Effect of magnetization on the permanent twist of nickel wire (ibid. p. 323—339).

v. Qvanten, E. Några anmärkningar om vokalljudens uppkomstoätt (Oefvers. af Finska Vetensk.-Soc. Förh. **33.** *1891), 88 pp.*

Richarz. Die electr. Kräfte der Atome (Sitzungsber. d. niederrhein. Ges. in Bonn 12. Jan. 1891, p. 18—23).

— Nachweis d. electr. Wirkung ultravioletten Lichtes u. üb. die electrolyt. Leitung d. Gase (ibid. 1. Dec. 1890, p. 113—114).

Schuster, A. Recent total solar eclipses (Roy. Inst. of Great Brit. 13. Febr. 1891), 4 pp.

*Stoney, G. J. On the cause of double lines and of equidistant satellites in the spectra of gases (Trans. Roy. Dublin Soc. (2) **4.** 1891, p. 563—608).*

Weber, M. Beziehungen zwischen d. electr. Leitfähigkeit u. ihrem Temperaturcoëfficienten bei Structuränderungen, untersucht an einigen Aluminiumlegirungen (Dissert. Berlin 1891), 29 pp.

Zenger, K. W. Beschreibung der Ausstellungsgegenstände v. K. W. Zenger der allgemeinen Landesausstellung in Prag 1891, 36 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Faraday, M Experimentaluntersuchungen üb. Electricität. Deutsche Uebersetzung v. S. Kalischer. Bd. III. 8°. x u. 646 pp. Berlin, J. Springer, 1891.

Jansen, W. Die Kreiselbewegung. 8°. 54 pp. Berlin, F. Luckhardt, 1891.

Mendelejeff, D. Grundlagen der Chemie. Deutsch v. L. Jawein u. A. Thillot. 6. Lief. p. 721—864. 8°. St. Petersburg, C Ricker, 1891.

Picard, E. Traité d'analyse. Tome 1. 8°. xii u. 457 pp. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891.

Pizzighelli, G. Handbuch der Photographie für Amateure u. Touristen. 2. Aufl. Bd. I. 8°. xii u. 485 pp. Halle a. S., W. Knapp, 1891.

Romanes, J. Some thoughts on subjects astronomical. 2. edit. 61 pp. Edinburgh, D. Douglas, 1891.

Schroeder, H. Die Elemente der photograph. Optik. xii u. 220 pp. Berlin, R. Oppenheim, 1891.

Thompson, S. P. Gilbert, of Colchester an Elisabethan Magnetizer. 16°. 63 pp. The Chiswick Press 1891.

Violle, J. Lehrbuch der Physik. Deutsche Ausgabe. I. Bd.: Allgemeine Mechanik u. Mechanik d. festen Körper. 3. Lief. p. 209—304. Berlin, J. Springer, 1891.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Literatur-Uebersicht (October).

I. Journalliteratur.

Sep. a. d. Berichten d. Wiener Akad. 1891.

Adler, G. Ueb. den magnetischen Arbeitswerth von Substanzen veränderlicher Magnetisirungszahl, insbesondere von Eisen (100. 9. April 1891). p. 469—492.

Repertorium der Physik. 1891. Bd. 27. Nr. 9.

Pirogow, N. N. Ueb. das Gesetz Boltzmann's, p. 515—546.

Ztschr. f. d. physik. u. chem. Unterr. 1891. Jahrg. 5. Nr. 1.

Antolik, K. Electrische Figuren, p. 5—8.
Koppe. Das Trägheitsmoment, p. 8—14.
Reichel, O. Zählung der Schwingungen einer Stimmgabel und messende Versuche über schiefen Fall und Reibung, p. 14—22.
Grosse, W. Bemerkungen zur Wellenlehre, p. 22—24.
Rosenberg, F. L. u. B. J. Kolbe. p. 31—32.
Börnstein, R. Müssen die Fenster eines Physikzimmers directes Sonnenlicht haben? p. 32—33.
Müller, F. C. G. Einige Eigenthümlichkeiten leicht schmelzender Metalle, p. 34.
Closterhafen, B. Kraftübertragung durch Drehstrom, p. 43—44.

Monatshefte für Chemie. 1891. Bd. 12. Nr. 7.

Haitinger, L. Ueb. die Emmissionsspectra des Neodym- und Praseodymoxydes und üb. neodymhaltende Leuchtsteine, p. 362—367.

Chemische Berichte. 1891. Jahrg. 24. Nr. 14.

Stuhl, M. Wasserstrahlluftpumpe, ganz aus Glas zum Evacuiren und Comprimiren, p. 2542—2543.
Seubert, K. u. W. Pollard. Ueb. Schmelzpunkt und Krystallform des Aluminiumchlorids, p. 2575—2578.
Clautrian, G. Ueb. das hygroskopische Verhalten von Campher und Thymol, p. 2612—2614.
Vortmann, G. Electrolytische Bestimmung von Metallen als Amalgame p. 2749—65.
Blochmann, Reinh. u. Rud. Vorlesungsversuch zum Nachweis der Dissociation des Salmiaks, p. 2765—2766.

Journ. f. prakt. Chem. 1891. Bd. 44. Nr. 18—20.

Stohmann, F. u. H. Langbein. Ueb. den Wärmewerth der Nahrungsbestandtheile und deren Derivate, p. 336—399.

Dingler's Journal. 1891. Bd. 281. Nr. 13.

Kick, F. Der Tragmodul ist kein Maass der Härte, p. 292—293.

Centralzeitg. f. Opt. u. Mech. 1891. Bd. 12. Nr. 19.

Czapski, S. Die voraussichtlichen Grenzen der Leistungsfähigkeit des Mikroskops, p. 217—219, 229—231.

Electrotechn. Zeitschrift. 1891. Bd. 12. Nr. 39—43.

Faure, C. Element, p. 557.

Strouhal, Barus. Constante Magnete, p. 558.

Graef, L. Trockenelement, p. 570.

Meteorologische Zeitschrift. 1891. Jahrg. 8. Nr. 10.

v. Frank. Ueb. das Schweben der Wolken, p. 396—397.

Comptes rendus. 1891 (II. Sem.). T. 113. Nr. 13—15.

Perot, A. Vérification de la loi de déviation des surfaces équipotentielles et messure de la constante diélectrique, p. 415—417.

Aymonnet. Relation entre l'indice de réfraction d'un corps, sa densité, son poids moléculaire et son pouvoir diathermane, p. 418—421.

Rive. L. de la. Sur la valeur de la tension électrostatique dans le diélectrique, p. 429—432.

Trouvelot, F. L. Chute d'une protuberance solaire dans l'ouverture d'une tache, p. 437—438.

Amagat, E. H. Nouveau réseau d'isothermes de l'acide carbonique, p. 446—451.

Gilbault, H. Variation de la force électromotrice des piles avec la pression, p. 465—466.

Tommasi, D. Accumulateur électrique multitubilaire, p. 466—468.

Hinrichs, G. Calcul de la chaleur spécifique des liquides, p. 468—471.

Vignon, L. Point de fusion de certains systèmes binaires organiques, Fonctions diverses, p. 471—473.

Osmond, F. Recherches calorimétriques sur l'état du silicium et de l'aluminium dans les fers fondus, p. 474—476.

Ann. de chim. et de phys. 1891. (6) T. 24. Oct.

Gouy. Sur la propagation anomale des ondes, p. 145—213.

Scheurer-Kestner. Emploi de la bombe calorimétrique pour la détermination de la chaleur de combustion de la houille, p. 213—223.

Moissan, H. Nouvelles recherches sur le fluor, p. 224—282.

La Lumière électrique. 1891. T. 41. Nr. 38—42.

Blondin, A. Sur la théorie des phénomènes thermoélectriques, p. 104—110.
Palaz. Théorie de l'électrolyse par les courants alternatifs, p. 117—123.
Angström, Kn. L'Intensité de la radiation de la décharge électrique, p. 144—146.

Proc. of the Roy. Soc. of Edinburgh. 1890—91. Vol. 18.

Brown, C. u. J. Walker. Electrolytic synthesis of dibasic acids. Alkyl derivatives of succinic acid, p. 95—97.
Knott, C. G. On the interaction of longitudinal and circular magnetisations in iron and nickel wires, p. 124—130.
Aitken, J. On a method of observing and counting the number of water particles in a fog., p. 259—260. (Fortsetzung im nächsten Heft.)

Trans. of the Roy. Soc. of Edinb. 1891. Vol. 36. Part I. Nr. 7.

Brown, A. C. u. J. Walker. Electrolytic synthesis of dibasic acids, p. 211—224.

J. of the Chem. Soc. of Lond. 1891. V. 59 u. 60. Oct.

Marshall, H. Contributions from the chemical laboratory of the university of Edinburgh. IV. Oxidation of cobalt salts by electrolysis, p. 760—771.

Proc. of the Lond. Math. Soc. 1891. Vol. 22. Nr. 414—420.

Greenhill, A. G. Stability of orbits, p. 264—305.
Love, A. E. H. Mave motion in a heterogeneous heavy fluid, p. 307—316.
Basset. A. B. On the disturbance prodused by an element of a plane wave of sound or light, p. 317—329.

Nature. 1891. Vol. 44. Nr. 1140—43.

Electrical standards, p. 434—435.
Physics at the British association, p. 453—455.
Chemistry at the British association, p. 455—456.
Goff, W. The Sun's radiation of heat, p. 468—469.
Tait, P. G. Some points in the physics of golf II, p. 497—498.

Chemical News. 1891. Vol. 63. Nr. 1661—64.

Jenkins, H. C. Electrolysis of alloys, p. 157—158.
Thompson, C. M. On didymium from different sources, p. 167.
Stokes, G. G. On an optical proof of the existence of suspended matter in flames, p. 167—168.
Warren, H. N. Influence of light upon explosive gases and unstable compounds, p. 197.

Silliman Journ. 1891. (3) Vol. 42. Oct.

Lea, C. Notes on allotropic silver, p. 312—317.

II. Separatabzüge.

Bellati und Lussana. Appendice alla Nota Sulpassaggio dell' idrogeno nascente attraverso il ferro a temperatura ordinaria (Atti del R. Ist. Ven. (7) **2.** *1891. 987—994.*

— Sul modo con cui varia la temperatura di trasformazione del nitro per l'aggiunta di nitrati e sul nesso di tale variazione coll' abbassamento del punto di gelo delle soluzioni diluite (ibid. p. 995—1023).

Bôcher, M. Ueber die Reihenentwickelungen der Potentialtheorie. (Diss. und gekrönte Preisschrift. Göttingen 1891) 4°. 66 pp.

Breuer, A. Uebersichtliche Darstellung der mathematischen Theorien über die Dispersion des Lichtes. II. Theil Anomale Dispersion (B. Bacmeister. Erfurt 1891) 8°, 54 pp.

Cintolesi, F. Fenomeni che presenta il rame immerso in soluzioni del suo solfato e durante l'elettrolisi di questo sale (Ann. del R. Ist. tecn. e naut. Livorno (2 a) **9.** *63 pp.).*

Coehn, A. Electrolytische Untersuchungen (Diss. München 1888) 8°, 39 pp.

— Die Theorie der electrischen Metallabscheidung (Bayer. Indust.- und Gewerbebl. 1891. Nr. 19 ff.), 10 pp.

Duhem, P. Sur la continuité entre l'état liquide et l'état gazeux et sur la théorie générale des vapeurs (Trav. et Mém. des Fac. de Lille **1.** *Nr. 5 1891), 105 pp.*

Frantz, R. Ueber die Bewegung eines materiellen Punktes auf Rotationsflächen (Progr. Pädagog. Magdeburg 1891), 4°, 20 pp.

Juhlin, J. Bestämning af Vattenångans Maximi-Spänstighet öfver is mellan 0° och — 50° C. samt öfver vatten mellan + 20° och — 13° C. (Bihang til K. Svensk. Vet.-Akad. Handl. **17.** *A. I. Nr. 1), 72 pp.*

Kötter, F. Ueber die Bewegung eines festen Körpers in einer Flüssigkeit (Journ. reine und angew. Math. **109.** *Heft 1. 1891), 51—81.*

Laquer, L. Samuel Thomas v. Sömmering und sein Denkmal 12 pp.

Láska, W. Zur Berechnung der absoluten Störungen (Sitzber. d. K. Böhm. Ges. d. Wissensch. 1891, p. 147—153).

Lehmann, K. Die Lage der Brennpunkte bei Linsen (Festschr. Progymn. Steglitz 1891, p. 66—77).

Lepsius, B. Das alte und das neue Pulver (Ges. deutsch. Naturf. und Aerzte, 1891), 24 pp.

Lewandowski, R. Mein Gesammtapparat für Zwecke der Elektrodiagnostik etc. (Wien. Medic. Presse 1891, Nr. 22—26), 20 pp.

Notice sur Émile Mathieu, sa vie et ses travaux (Bull. Soc. Sc. Nancy 1891), 36 pp.

Neovius, A. Om lufttrycksvärdens reduktion till Hafsytan (Diss. Helsingfors 1891), 164 pp.

Padelletti, P. Sul movimento del pendolo semplice quando si tien conto dell' efetto della rotazione terrestre (Rend. R. Acc. Sc. Fis. et Mat. Napoli 1891 fasc. 4 u. 5), 48 pp.

Palmieri, L. Nuovo reometro per lo studio delle correnti telluriche (Atti dell' Acc. Pontaniana **21.** 1891), 8 pp.

Righi, A. Ricerche sperimentali intorno a certe scintille elettriche costituite da massa luminose in moto (Mem. R. Ac. Sc. dell' Ist. di Bologna (5) **1.** 1891, p. 679—709).

Rijn, J. J. van. Traagheids momenten en equivalente massas (Diss. Utrecht 1890, **12.** p. 132).

Schildhans, G. Beiträge zur Kenntniss des elektrochemischen Verhaltens der Lösungen von Eisen, Nickel und Kobalt (Diss. Basel 1891), 35 pp.

Sparre, de. Mémoires sur le pendule de Foucault (Mém. Ac. Sc. de l'inst. nat. de France **31.** Nr. 4, 1891), 22 pp.

— Sur le mouvement des projectiles dans l'air (Ann. Soc. Sc. Bruxelles 1891. **14.** p. 55—200).

— Sur le pendule de Foucault (Ann. Soc. Sc. Bruxelles **14.** p. 284—367).

Stas, J. S. De la nature de la lumière solaire (Mém. Acad. Belgique 1891. **49.**), 47 pp.

Steinschneider, A. Ueb. die mathematischen Handschriften der amplonianischen Sammlung (Bibliotheca Mathem. 1890, Nr. 3, p. 65—72).

— desgleichen. 1891, p. 41—52.

— desgleichen. 1891, Nr. 3, p. 65—73.

Timberg, O. Om temperaturen inflytande på några vätskors kapillaritetskonstanter (Bihang A. K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar **16.** Afd. I. Nr. 11), 39 pp.

Töpfer. Die Naturkräfte im Dienste des Menschen (Samml. gemeinverst. wissensch. Vortr. Heft 124, 1891), 32 pp.

Vaubel, W. Das Stickstoffatom (Giessen 1891), 8 pp.

Walter, B. Ueb. die lichtverzögernde Kraft gelöster Salzmoleküle und ein Verfahren zur genaueren Bestimmung von Brechungsexponenten (Diss. Jena 1891), 36 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Abney, W. de W., Colour measurement and mixture. Soc. for promot. Christ. Knowledge. 8°. 207 pp. 1891.

Arendt, R. Technik der Experimentalchemie. 2. Aufl. Lief. 3—6. 8°. p. 161—240, p. 241—320, p. 321—400, p. 401—480. Hamburg u. Leipzig, L. Voss, 1891.

Bachmann, F. u. Breslich, W. Lehrbuch der Physik und Chemie. 2. Aufl. 8°. 156 pp. Berlin, E. S. Mittler u. Sohn, 1891.

Berendes, J. Die Pharmacie bei den alten Culturvölkern. 8°. VIII u. 220 pp. Halle a. S., Tausch u. Grosse, 1891.

Emtage, W. T. A., An Introduction to the mathematical theory of electricity and magnetism. 8°. X u. 228 pp. Oxford, At the Clarendon Press, 1891.

Errera, G. Lezioni sulla polarimetria. Torino, Guadagnini e Candellero. 8°. 228 pp. 1891.

Loney, S. L. The elements of statics and dynamics. 8°. Part. I VIII u. 272 pp. XII Part. II. VIII u. 188 pp. X Cambridge, At the University Press, 1891.

Mach, E. Leitfaden der Physik für Studirende. 2. Aufl. 249 pp. Prag, Wien, F. Tempsky, Leipzig, G. Freytag, 1891.

Mendelejeff, D. Grundlagen der Chemie. Deutsch von L. Jawein und A. Thillot. 7. Lief. 8°. p. 865—1008. St. Petersburg, C. Ricker, 1891.

Netoliczka, E. u. A. Wachlowski. Bilder aus der Geschichte der Physik. 8°. 263 pp. 3 M. 60 Pf. Wien u. Leipz., A. Pichler's Wwe. u. Sohn, 1891.

Poincaré, H. Electricität u. Optik. Deutsch von W. Jäger u. C. Gumlich. 8°. 8 M. VIII u. 248 pp. Berlin, J. Springer, 1891.

Siemens, W. Wissenschaftl. und technische Arbeiten. 2. Bd. technische Arbeiten. 2. Aufl. 8°. X u. 601 pp. Berlin, J. Springer, 1891.

Vogel, E. Praktisches Taschenbuch der Photographie XII u. 202 pp. Berlin, R. Oppenheim, 1891.

Violle, J. Lehrbuch der Physik. 1. Theil: Mechanik. 1. Bd. Lief. 4. 8°. p. 305—400. Berlin, J. Springer, 1891.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Literatur-Uebersicht (November).

I. Journalliteratur.

Wiener Anzeiger. 1891. Nr. 19—22.

Puschl, P. C. Ueb. die inneren Kräfte von Flüssigkeiten und Gasen, p. 197—198.

H. Pitsch. Ueb. Achromasie, p. 198.

Mach, E. Ueb. eine Modification des Jamin'schen Interferenzrefractometers, p. 223—224.

Sep. a. d. Berichten d. Wiener Akad. 1891.

Markovits, S. Experimente üb. die Reibung zwischen Oel u. Luft (100. Abth. II. 18. Juni 1891), p. 785—796.

Puluj, J. Bestimmung des Coefficienten der Selbstinduction mit Hilfe des Electrodynamometers und eines Inductors (100. Abt. 2. 5. März 1891.) p. 327—346.

— Ueb. die Wirkung gleichgerichteter sinusartiger elektromotorischer Kräfte in einem Leiter mit Selbstinduction (100. Abtheil. 2. 8. Mai 1891), p. 767—780.

Repertorium der Physik. 1891. Bd. 27. Nr. 10.

Bachmetjew, P. Magneto-thermoelectrische Untersuchungen, p. 607—624.

— Ueb. den Einfluss der linearen Compression von Drähten auf ihre thermoelectrischen Eigenschaften, p. 625—630.

Kurz, A. Die thermische und mechanische Ausdehnung des Kautschuks, p. 631—639.

Chemische Berichte. 1891. Jahrg. 24. Nr. 15.

Smith, E. F. u. Mac Canley, A. W. Electrolytische Trennung des Quecksilbers von Kupfer, p. 2936—2938.

Röhmann, F. u. Spitzer, W. Ueb. die Benutzung des Lacmoids zur Bestimmung der Affinitäten organischer Säuren, p. 3010—3015.

Traube, J. Ueber das kryoskopische Verhalten verdünnter Lösungen, p. 3071—3074.

— Ueb. die Capillaritätsconstanten von Salzen beim Schmelzpunkt, p. 3074—3080.

Electrotechn. Zeitschrift. 1891. Bd. 12. Nr. 44—48.

Steinmetz, Ch. Bemerkungen über den magnetischen Kreislauf. (3. Heft, p. 374), p. 573—575.

— Lithanodbatterien, p. 595.

Comptes rendus. 1891 (II. Sem.). T. 113. Nr. 16—20.

Berthelot, M. Sur les mémoires de M. Carey Lea relatifs aux états allotropiques de l'argent, p. 493—494.

Hinrichs, M. G. Calcul de la rotation magnétique du plan de polarisation de la lumière, p. 500—502.

Poincaré, H. Sur la théorie des oscillations hertziennes, p. 515—519.

Duhem, P. Sur la théorie de la pile, p. 536—537.

Gossart, E. Remarques expérimentales sur une catégorie de phénomènes capillaires, avec application à l'analyse des liquides alcooliques et autres, p. 537—540.

Causse, H. Sur la dissolution du chlorure de bismuth dans les solutions saturées de chlorure de sodium et sur le salicylate basique de bismuth, p. 547—549.

Mascart. Sur l'aberration, p. 571—573.

Parenty. Sur les dimensions et la forme de la section d'une veine gazeuse où règne la contrepression limite pendant le débit limite, p. 594—596.

Trouvé, G. Sur un modèle de fontaine lumineuse, p. 596—597.

Gautier, H. u. Charpy, G. Sur la combinaison directe des métaux avec le chlore et le brome, p. 597—600.

Becquerel, H. Sur les lois de l'intensité de la lumière émise par les corps phosphorescents, p. 618—623.

Blondlot, R. Détermination expérimentale de la vitesse de propagation des ondes électromagnétiques, p. 628—631.

Leroy, C. J. A. Un moyen simple de vérifier le centrage des objectifs du microscope, p. 639—641.

Berthelot, D. Sur l'existence des sels acides ou basiques des acides monobasiques en liqueur très étendue, p. 641—643.

Becquerel, H. Sur les lois de l'intensité de la lumière émise par les corps phosphorescents, p. 672.

Berthelot u. Matignon. Sur la chaleur de formation de l'hydrazine et de l'acide azothydrique, p. 672—679.

Lefebvre, J. Sur le pouvoir diélectrique, p. 688—691.

Chauvin u. Fabre, Ch. Sur une application de la photographie au polarimètre à pénombre, p. 691—693.

Etard, A. De la coloration des solutions de cobalt, et de l'état des sels dans les solutions, p. 699—701.

Ann. de chim. et de phys. 1891. (6) T. 24. Nov.

Mascart. Sur les anneaux colorés, p. 373—394.

Bouty. Étude des propriétés diélectriques du mica, p. 394—432.

La Lumière électrique. 1891. T. 41. Nr. 43—47.

H. Gilbault. Étude sur la variation de la force des piles avec la pression 3 partie (s. auch No. 40, p. 7, No. 41, p. 63—72), p. 174—178.

— Dasselbe, p. 226—228.

Raveau, C. Sur la résistance magnétique à la surface, p. 241—243.

Jess. Pile au bioxyde de manganèse, p. 329—330.
Fitzpatrick, K. Pile, p. 336.
Kenelly, A. E. Sur la résistance magnétique, p. 390—391.

J. of the Chem. Soc. of Lond. 1891. V. 59 u. 60. Nov.

Young, S. On the vapour pressures and molecular volumes of acetic acid, p. 903—911.
— On the vapour pressures and molecular volumes of carbon tetrachloride and stannic chloride, p. 911—936.
Heycock, C. T. u. Neville, F. H. On the freezing points of triple alloys of gold, cadmium and tin, p. 936—966.

Philosophical Magazine. 1891 (5). Vol. 32. Oct.

Thomson, J. J. On the discharge of electricity trough exhaustet tubes without electrodes, p. 321—336.
Lea, M. Carey. Notes on allotropic silver, p. 337—342.
Chree, C. Some applications of physics and mathematics to Geology II, p. 342—353.
Roberts-Austen, W. C. and Rücker, A. W. On the specific Heat of Basalt, p. 353—355.
Walker, J. The new theories of solution, p. 355—365.
Vernon, H. M. On a new modification of phosphores, p. 365—370.
Walker, J. and Hatton, J. L. S. Fxperimental determination of the beats in the vibrations of a revolving bell, p. 370—374.
Thomson, W. On periodic motion of a finite conservative system, p. 375—383.
Smith, F. J. On some of the effects of magnetism on rods of iron, nickel, and other metal, which have received a permanent torsional sect, and a new form of chronograf stylus, p. 383—397.

Nature. 1891. Vol. 44. Nr. 1145—46.

Guillaume, Ch. E. Alum Solution, p. 540—541.
Bidwell, Sh. Alum Solution, p. 565.

Chemical News. 1891. Vol. 63. Nr. 1669.

Young, S. The generalisations of Van der Vaals regarding „corresponding" temperature, pressures and volumes, p. 259—260.

Silliman Journ. 1891. (3) Vol. 42. Nov.

Barus, C. The solutions of vulcanized india rubber, p. 359—369.
Thwing, C. B. Color photography by Lippmann's process, p. 388—390.

Electrician. 1891. T. 27. Nr. 695—702.

Ewing, J. A. Magnetism in Iron and other metals XLIX, p. 517—519.
Jones, E. On the damping of electrical waves and the measurement of stationary Hertzian Vibrations a long waves, p. 520—528.
Trouton, E. T. Magnetic Experiments made in Connection with the determination of the rate of Propagation of Magnetism in Iron, p. 520—521.

Searle, G. F. C. The determination of currents in electromagnetic Measure, p. 524—527.

Ewing, J. A. Magnetism . . . L, p. 546—547.

Searle, G. F. C. Wie oben, p. 553—556.

Mershon, W. A method of determining Instantaneous values of a Periodic E. M. F, p. 561.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory, XVI. p. 573—574.

Searle, G. Wie oben, p. 574—576.

Ewing, J. A. Magnetism . . . LI, p. 584—586.

d'Arsonval. On an electrical method of determining the mechanical equivalent of heat, p. 588.

Dickson, J. D. H. The determination of currents in absolute electromagnetic measure, 594—598.

Ewing, J. A. Magnetism . . . LII, p. 601—603.

Glazebrook, R. T., Crawley, C. W. S. The relation between the Ohm and the legal Ohm. p. 615—616.

Searle, F. F. Wie oben, p. 627—628.

du Bois, A. E. J. G. Magnetic circuits and their Measurements. p. 634.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory. XVII, p. 655—656.

Ewing, J. A. Magnetism . . . LIII, p. 663—664.

— Magnetism . . . LIV, p. 683—685.

Searle, G. F. Wie oben, p. 689—691.

Lithanode Batteries, p. 691—692.

The Gülcher Thermopile, p. 692—693.

Heaviside, O. Electromagnetic Theory. XVIII, p. 709—710.

Searle, G. F. C. Wie oben, p. 714—716.

II. Separatabzüge.

*Dunér, N. C. Recherches sur la rotation du soleil (Nov. Act. Scient Upsaliensis (3) **14.** F. II 1891), 78 pp.*

Dwelhauvers-Dery. Grundlage einer neuen Methode der Schallstärkemessung (Diss. Leipzig 1891) 8°, 22 pp.

Emo, A. Sviluppo di calore nei fasci magnetici di differente forza coercitiva per effetto di magnetizzazioni alternate a corto intervallo (Rivist. Scientifico-Indust. 1890), 61 pp.

Ewing, J. A. The molecular process in magnetic induction (Ib. 22. Mai 1891), 15 pp.

Fuchs, K Einige Schulapparate (Orvos-Természettudományi Értesitő 1891), p. 165—174.

Geigel, R. Gedanken über Molecularattraction (Sitzungsber. d. Würzb. phys.-med. Ges. 11. Sitzung 20. Juni 1891), 5 pp.

Günther. Ueber einige ältere Versuche, die Gestalt der Erde mit Hilfe des Barometers zu bestimmen. (Naturw. Wochenschrift VI. 1891), p. 431—434.

Hjelt, E. Notis om tennets grå modifikation (Öfv. af Finska Vet. Soc. Förh. **32.** *1889/90, p. 107—111).*

Homén, T. Ueb. die Electricitätsleitung der Gase II (Acta soc. scient. Fenicae) **17.** *1891, p. 15—27.*

— Ueb. die Electricitätsleitung der Gase III (ib.), p. 29—68.

Lacombe. Sur certaines propriétés optiques des huiles minérales (Soc. ind. du Nord de la France), 4 pp.

Leconte, F. Dispositions galvanométriques (Bull. Soc. Belg. d'Électr. 1891), 6 pp.

— Emploi des lampes a incandescence pour l'explosion des mélanges détonants (ib.), 5 pp.

— Emploi de la lampe électrique à incandescence pour montrer les vibrations des supports (ib.), 2 pp,

Lemström, S. J. J. Nervanders Galvanometer (ib.), p. 69—90.

Macé de Lépinay, J. Sur la double réfraction du quartz (Ann. Faculté des Sc. de Marseille), 14 pp.

Mivart, St. G. The implications of science (Ib. 5, June 1891), 15 pp.

Natanson, L. Sur la concordance des courbes orthobares relatives aux dissolutions et aux fluides homogènes (Bull. Ac. Cracovie 1891), p. 225—227.

Neyreneuf, M. Recherches sur le porte-voix et le pavillon des instruments de musique (Mem. Ac. nat. Caen 1891), 16 pp.

Pagliani, S. Sopra un nuovo metodo di misura delle forze elettromotorici e delle resistenze elettriche. (L'ingegneria civile e le arti industriale **17.** *1891), 6 pp.*

Ramsay, W. Liquids and gases (Roy. Inst. of Great Brit. 8. Mai 1891. 10 pp.

Schülke, A. Electricität u, Magnetismus. II. Theil. Electrische Ströme Progr. Osterode 1891). 4°. 16 pp.

Slotte, K. F. Om den inre friktionen hos vätskor (ib.), p. 116—149.

Tallqvist, Hj. Détermination expérimentale de la limite de stabilité de quelques surfaces minima (Öfv. af Finska Vet. Soc. Förh. **32.** *1889/90), p. 1—16.*

Thomson, Sir W., Electric and magnetic screening (ib. 10. April 1891), 11 pp.

Warburg, E. Ueb. den Aufschwung der modernen Naturwissenschaft (Rede b. d. Einweihung des neuen physikalischen Inst. zu Freiburg i. B. 14. Mai 1891), 12 pp.

III. Neu erschienene Bücher.

Bechhold's Handlexicon der Naturwissenschaften u. Medicin. 8°. Lieferung 5. p. 257—320. (Frankfurt. H. Bechhold, 1891).

— — Lieferung 6. p. 321—384.

Biedermann, R. Chemiker-Kalender 1892. 13. Jahrg. 334 pp. (Berlin, J. Springer, 1892).

— Beil. z. Chemiker-Kalender 1892. 236 pp. (Berlin, J. Springer, 1892).

Blakesley, T. H. Die electrischen Wechselströme, deutsch von C. P. Feldmann. 8°. 101 pp. (Berlin, Springer. München, Oldenburg, 1891).

Czuber, E. Theorie der Beobachtungsfehler. 8°. XII u. 418 pp. (Leipzig, B. G. Teubner, 1891).

Ditte, A. Leçons sur les métaux II. 4°. 64 u. 667 pp. (Paris, V^ve Ch. Dunod, 1891).

Dorner, H. Grundzüge der Physik. 6. Aufl. VIII u. 312 pp. (Hamburg, O. Meissner, 1888).

Duhem, P. Leçons sur l'électricité et le magnétisme. 8°. Tome I. VIII u. 560 pp. (Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891).

— Les corps conducteurs à l'état permanent. Tome II. Les aimants et les corps diélectriques 480 pp. 1892, ib.

Fittich, F. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie u. verwandter Theile anderer Wissenschaften. Für 1888. 4. Heft. 8°. p. 1441—1920. (Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1891).

Hafner, E. Die Anziehungs- und Abstossungskräfte in der Natur, ihr Entstehungsgesetz und ihre Beziehungen zur Bewegung. 8°. 119 pp. (Glarus, Bäschlin, 1891).

Jamieson, A. Elemente des Magnetismus und der Electricität. Deutsch von J. Kollert. 8°. XVI 480 pp. (Leipzig, Quandt u. Händel, 1891).

Joubert, J. Traité élémentaire d'Électricité. 2. Aufl. 8°. XVI u. 535 pp. (Paris, G. Masson, 1891).

Krieg, M. Der praktische Experimentalphysiker nach Experimental Science von G. M. Hopkins. 8°. XX u. 452 pp. Mk. 13. 25. (Magdeburg, A. u. R. Faber, 1891).

Ladenburg, A. Handwörterbuch der Chemie. 45. Lief. 8°. p. 465—592. (Breslau, E. Trewendt, 1891).

Langley, S. P. Experiments in aerodynamics. — Smithonian contributions to knowledge. 4°. 115 pp. (Washington, Smithonian Instit., 1891).

Schiffner, F. Die photographische Messkunst. XI u. 134 pp. (Halle a. S., W. Knapp, 1892).

Siemens u. Halske auf der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung zu Frankfurt a. M. 1891, 152 pp.

Soret, J. L. Des conditions physiques de la perception du beau. 8°. 333 pp. (Genève, H. Georg, 1892).

Whiting, H. A Course of experiments in physical measurement. Part. IV. 8°. p. 902—1226. (Boston, D. C. Heath & Co., 1891).

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

Register der Literatur-Uebersicht.[1])

[1]) *Register der Referate siehe Seite [114].*

Register der Referate.

Berichtigungen.

Band XIII.

Seite 11 Z. 4 v. u. lies Beibl. 8, p. 17 statt Beibl. 8, p. 57.
„ 168 Z. 14 v. u. „ Nuovo cim statt Mem. di Bologna.
„ 169 Z. 12 v. o. „ $^1/_{14}$ Ohm statt 114 Ohm.
„ 310 Z. 12 v. u. „ fällt „so“ fort.
„ 310 Z. 14 v. u. „ 0,028 statt 0,018.
„ 394 Z. 3 v. u. „ eine Beweglichkeit statt freie Beweglichkeit.
„ 447 Z. 8 v. o. „ *aa* statt *da*.
„ 461 Z. 18 v. o. „ Auspumpen statt Füllen.
„ 622 Z. 3 v. o. „ Aeusseren statt Inneren.

Band XIV.

Seite 31 Z. 1 und 5 v. u. lies Aeolotropie statt Anisotropie.
„ 32 Z. 9 v. o. lies aelotrop statt anisotrop.
„ Z. 10 v. o. „ Aelotropie statt Anisotropie.
„ 120 Z. 2 v. o. ist nach „ist“ einzuschieben: selbst wenn man dafür Sorge trägt, dass das helle Licht des anliegenden Theiles des Planeten abgeblendet wird.
„ 126 Z. 7 v. o. lies $0,0_65$ statt $0,0_68$.
Z. 9 v. o. „ $0,0_340$ statt $0,0_3361$.
Z. 18 v. o. „ $^5/_{10000}$ statt $^1/_{10000}$.
„ 127 Z. 10 v. u. „ gespanntem statt gepresstem.
„ 127 Z. 4 v. u. „ Das untere Ende dieses Schenkels ist frei und statt Letzteres.
„ 181 ersetze die Tabelle von Wasser an durch die folgende:

Wasser	$10 . 10^6$
Alcohol	$200 . 10^6$
Aether	$200 . 10^6$
Glas { schwerschmelzbar	$100 . 10^{16}$
Glas { leichtschmelzbar	$10 . 10^{18}$
Guttapercha	$100 . 10^{18}$
Ebonit, Hartgummi, Paraffin	über 10^{22}

Band XV.

Seite 185 Z. 11 v. u. lies bei der Erzeugung statt zu der Erzeugung.
„ 254 Z. 2 v. u. „ Welle statt Depression.
„ 255 Z. 5 v. o. ist der Satz „Im zweiten Falle . . . bis verbunden ist" zu ersetzen durch: „Die Schallgeschwindigkeit würde vermuthen lassen, dass auch die zweite Hypothese unhaltbar sei, aber man muss berücksichtigen, dass in unserem Fall der Vorgang nicht adiabatisch ist und auch nicht isotherm verläuft, sondern dass der Vorübergang der Phase hohen Druckes oder der stürmischen Welle stets mit einer Erniedrigung der Temperatur verbunden ist; dieses rührt von der Verflüssigung und Verdampfung des Regens und des Hagels her, der durch die gestörte Schicht geht.
„ 255 am Schluss des Referats von Marchi ist anzufügen: Diese Hypothese (deren Anwendung auf die Stürme mit gerader Front beschränkt ist, die also nicht für Cyklonen, Tromben und Wirbel gilt) kann auch die Hauptgesetze der Fortpflanzung und charakteristischsten Wirkungen der Stürme erklären.
„ 425 Z. 3 v. u. lies Masse statt Menge.
„ 426 Z. 11 v. o. „ $1 \times {}^1/_2$ statt $1 \times 1^1/_2$.
„ 468 Z. 9 v. o. und Z. 20 v. o. lies nachstehendes statt vorstehendes.
„ 470 Z 9 v. u. lies Der schon früher vom Verf. beschriebene und auf seine Veranlassung von Huetz construirte.
„ 471 Z. 8 v. o. lies 0,0005 μ statt 0,0005 *mm*.
„ 472 Z. 9 v. u. „ unveränderlich statt veränderlich.
„ 473 Z. 3 v. o. „ $(\nu + \lambda)$ statt $(v + \lambda)$.
„ 473 Z. 17 v. u. „ in nachweissbarem Grade statt in nachweissbaren Graden.
„ 480 Z. 5 v. u. lies Fläche statt Flasche.
„ 532 Z. 10 v. u. „ Temperaturen statt Temperatur.
„ 542 Z. 17 v. o. ist nach setzen einzuschieben: wo β eine Constante.
„ 542 Z. 4 v. u. lies ergiebt die Theorie.
„ 543 Z. 19 v. o. „ ein starkes Sinken.
„ 576 Z. 13 v. o. „ mit dem Druck statt mit der Zeit.
Z. 14 v. u. „ ${}^1/_{50}$ statt ${}^1/_{500}$.
Z. 6 v. u. streiche ist bis Sie.
Z. 1 v. u. lies t^c statt t^2.
„ 587 Z. 14 v. o. „ die E. M. K. der Ketten mit Chloriden von Jod und Brom in wässerigen Lösungen nimmt.
„ 587 Z. 27 v. o. lies ziemlich rein (fairly pure) statt rein.
„ 641 Z. 2 v. o. „ Durch den Dampf statt Durch im Dampfe.

Namen der Herren Mitarbeiter für das Jahr 1891:

Herr Dr. Knut Ångström in Stockholm (K. Å.).
„ Professor Dr. F. Auerbach in Jena (F. A.).
„ Dr. E. Blasius in Berlin (E. B.).
„ „ Des Coudres in Leipzig (D. C.).
„ „ S. Czapski in Jena (Cz.).
„ „ B. Dessau in Bologna (B. D.).
„ „ H. Ebert in Erlangen (Eb.).
„ „ A. Föppl in Leipzig (A. F.).
„ Professor Dr. K. Fuchs in Pancsova (K. F. u. Fchs.).
„ „ „ W. Hess in Bamberg (W. H.).
„ Dr. Ad. Heydweiller in Würzburg (Hdw.).
„ „ W. Jäger in Charlottenburg (W. J.).
„ „ Cl. Kleber in Leipzig (Kl.).
„ „ O. Knoblauch in Erlangen (O. Kch.).
„ „ Fr. Kolaček in Brünn (Kčk.).
„ Professor Dr. W. König in Leipzig (W. K.).
„ „ „ E. Lecher in Innsbruck (E. L.).
„ Dr. G. Lübeck in Berlin (Lck.).
„ „ G. Mengarini in Rom.
„ Professor Dr. Nernst in Göttingen.
„ Dr. J. W. Retgers in Haag.
„ „ F. Richarz in Bonn.
„ „ W. Bakhuis Roozeboom in Leiden.
„ Professor Dr. K. Seubert in Tübingen (K. S.).
„ Dr. G. Tammann in Dorpat (G. T. u. Th. M.).
„ Professor Dr. A. Wiedemann in Bonn.
„ „ „ E. Wiedemann in Erlangen (E. W.).
„ „ „ G. Wiedemann in Leipzig (G. W.).
„ Dr. C. Ludw. Weber in München (L. W. u. C. L. W.).

1891. No. 12.

BEIBLÄTTER

ZU DEN

ANNALEN

DER

PHYSIK UND CHEMIE.

BEGRÜNDET VON J. C. POGGENDORFF.

HERAUSGEGEBEN

UNTER MITWIRKUNG BEFREUNDETER PHYSIKER

VON

G. UND E. WIEDEMANN.

BAND XV. Stück 12.

LEIPZIG, 1891.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIUS BARTH.

Im Interesse einer möglichst schnellen Berichterstattung in den Beiblättern über die einzelnen Arbeiten möchten wir an die Herren Physiker die ergebenste Bitte richten, uns womöglich von den von Ihnen publicirten Aufsätzen Separatabzüge zukommen zu lassen, auch dann, wenn sie in Journalen erscheinen, die mit in dem Literaturverzeichniss der Beiblätter aufgeführt sind, also der Redaction zur Verfügung stehen.

Infolge des Buchdruckerstreiks ist es nicht möglich, dem 15. Bande die geplante Ausdehnung zu geben. Doch rechnen Redaction und Verlagsbuchhandlung um so mehr auf die Nachsicht der Leser, als die letzten Bände den üblichen Umfang um fast die Hälfte überstiegen haben.

Das 1. Heft des 16. Bandes, dessen Abonnementspreis wiederum 20 Mark beträgt, erscheint im Januar.

Erlangen und Leipzig, Decbr. 1891.

Die Redaction — Die Verlagsbuchhandlung

E. Wiedemann. — **Johann Ambrosius Barth.**